

Г. О. Кривов, К. О. Зворикін, С. Г. Кривова

УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ У НАУКОЄМНОМУ МАШИНОБУДУВАННІ

Навчальний посібник

*Затверджено Вченою радою Національного технічного університету
України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів
спеціальності «Прикладна механіка»*

Київ
НТУУ «КПІ»
2019

УДК 65.014(075.8)
ББК 65.290я73
М13

*Гриф надано Вченою радою НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського»
від _____. 2018 р. протокол № ____*

Рецензенти:

Відповідальний редактор:

Кривов Г. О.

М13 Управління проектами у наукоємному машинобудуванні [Текст]: Навчальний посібник / Г. О. Кривов, К. О. Зворикін, С. Г. Кривова. - К. : КВЦ, 2019. - 224 с. : 148 іл. : 6 табл. - Бібліогр. : с. - 1000 пр.

ISBN

Розглянуто витoki виникнення сфери управління, професійного управління і управління проектами і програмами. Подано основи методології управління проектами, гармонізовані із загальноприйнятими підходами на базі міжнародних стандартів та корпоративних практик. Матеріали представлено з урахуванням особливостей управління проектами, характерних для підприємств наукоємного машинобудування.

Навчальний посібник відповідає змісту навчальної програми дисципліни «Управління проектами у наукоємному машинобудуванні» для студентів магістерської підготовки (обсяг 3 кредита, 18 годин лекційних занять) і заснований на лекційному курсі, який викладається студентам механіко-машинобудівного інституту Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Для студентів магістерської підготовки спеціальності «Прикладна механіка» і може бути корисним студентам інших спеціальностей, а також інженерам і виробничим фахівцям, які займаються управлінською діяльністю на підприємствах наукоємного машинобудування.

УДК 65.014(075.8)
ББК 65.290я73

ISBN

© Кривов Г. О., Зворикін К.О., Кривова С. Г., 2019

Содержание

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. УПРАВЛІННЯ – ОСОБЛИВА СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ ЛЮДСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ, УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ – ЕФЕКТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ	9
1.1. Свідчення управлінських рішень в історії цивілізації	9
1.1.1. Управління з метою забезпечення життєдіяльності суспільства.....	9
1.1.2. Управління для досягнення поставлених цілей.....	10
1.2. Сучасне уявлення про науку управління - менеджмент.....	12
1.2.1. Етапи становлення і розвитку теорії та практики менеджменту	12
1.2.2. Розвиток уявлень про застосування принципів і підходів менеджменту	15
1.2.3. Особливості управління організацією.....	19
1.2.4. Хто такі менеджери і як управляти персоналом.....	37
ВИСНОВКИ.....	43
До глави 1, розділам 1.1., 1.2.....	43
КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ	44
До глави 1, розділам 1.1., 1.2.....	44
ЛІТЕРАТУРА	45
До глави 1, розділам 1.1., 1.2.....	45
ГЛОСАРІЙ.....	47
1.3. Особливості наукоємної інноваційної діяльності у виробничій сфері	48
1.3.1. Закономірності інноваційного розвитку	48
1.3.2. Привабливість і базові інституціональні закономірності інноваційного розвитку	61
1.3.3. Видатні інноваційні проекти кінця минулого століття в наукоємному машинобудуванні за участю українських підприємств.....	68
ВИСНОВКИ.....	76
До глави 1, розділу 1.3.	76
КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ	77
До глави 1, розділу 1.3.	77
ЛІТЕРАТУРА	78
До глави 1, розділу 1.3.	78
ГЛОСАРІЙ.....	80
2. Методологія управління проектами в загальноприйнятих спеціалізованих професійних термінах і визначеннях	81
2.1. Проекти, як засоби досягнення стратегічних цілей організації.....	81
2.1.1. Становлення наукової дисципліни і інтеграція кращих практик управління проектами.....	81
2.1.2. Основні поняття і визначення	84

2.1.2.1.	<i>Проект</i>	84
2.1.2.2.	<i>Управління проектом</i>	85
2.1.2.3.	<i>Зацікавлені сторони і керівництво проектом, реалізованим у складі організації</i>	88
2.1.2.4.	<i>Життєвий цикл і фази проекту</i>	91
2.1.3.	Проекти, програми, портфелі – ефективні інструменти стратегічного розвитку організацій	93
2.2.	Взаємодія операційного управління, управління проектами і стратегією розвитку організації	97
	ВИСНОВКИ.....	101
	До глави 2, розділів 2.1., 2.2.	101
	КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ	102
	До глави 2, розділів 2.1., 2.2.	102
	ЛІТЕРАТУРА	103
	До глави 2, розділів 2.1., 2.2.	103
2.3.	Цільове уявлення проектного менеджменту	104
2.3.1.	Корисність цільового представлення процесів управління.....	104
2.3.2.	Сутність цільового представлення процесів управління.....	105
2.4.	Зміст процесів проектного менеджменту.....	113
2.4.1.	Група процесів «Ініціація»	113
2.4.1.1.	Процес «Розроблення статуту проекту»	114
2.4.1.2.	Процес «Комплектування» команди проекту».....	118
2.4.1.2.	Процес «Визначення складу зацікавлених сторін».....	119
2.4.2.	Група процесів «Планування»	121
2.4.2.1.	Процес «Розробка плану управління проектом».....	123
2.4.2.2.	Процес «Визначення змісту робіт».....	124
2.4.2.3.	Процес «Визначення структури робіт WBS / ICP»	125
2.4.2.4.	Процес «Визначення робіт»	126
2.4.2.5.	Процес «Визначення послідовності робіт».....	127
2.4.2.6.	Процес «Оцінка тривалості робіт».....	128
2.4.2.7.	Процес «Розробка розкладу робіт».....	129
2.4.2.8.	Процес «Оцінка затрат».....	131
2.4.2.9.	Процес «Визначення бюджету»	132
2.4.2.10.	Процес «Планування якості».....	134
2.4.2.11.	Процес «Оцінка ресурсів проекту».....	135
2.4.2.12.	Процес «Визначення організаційної структури проекту».....	136
2.4.2.13.	Процес «Планування комунікацій»	137

2.4.2.14.	Процес «Ідентифікація ризиків»	139
2.4.2.15.	Процес «Оцінка ризиків»	140
2.4.2.16.	Процес «Планування реагування на ризики»	141
2.4.2.17.	Процес «Планування закупівлі»	142
2.4.2.18.	Процес «Планування управління зацікавленими сторонами»	143
2.4.3.	Група процесів «Виконання»	145
2.4.3.1.	Процес «Забезпечення проектної діяльності»	145
2.4.3.2.	Процес «Забезпечення якості»	147
2.4.3.3.	Процес «Розвиток команди проекту»	148
2.4.3.4.	Процес «Розповсюдження інформації»	149
2.4.3.5.	Процес «Реагування на ризики»	150
2.4.3.6.	Процес «Вибір постачальників»	151
2.4.3.7.	Процес «Керівництво зацікавленими сторонами»	152
2.4.4.	Група процесів «Моніторинг-контроль»	154
2.4.4.1.	Процес «Моніторинг робіт і контроль проектної діяльності»	155
2.4.4.2.	Процес «Контроль змін»	156
2.4.4.3.	Процес «Моніторинг робіт і контроль змісту проекту»	157
2.4.4.4.	Процес «Контроль розкладу робіт»	158
2.4.4.5.	Процес «Моніторинг витрат і контроль вартості проекту»	160
2.4.4.6.	Процес «Контроль якості»	161
2.4.4.7.	Процес «Контроль ресурсів проекту»	162
2.4.4.8.	Процес «Контроль проектної команди»	163
2.4.4.9.	Процес «Контроль комунікацій»	165
2.4.4.10.	Процес «Контроль ризиків»	166
2.4.4.11.	Процес «Контроль контрактів»	167
2.4.4.12.	Процес «Контроль залучення зацікавлених сторін»	168
2.4.5.	Група процесів «Завершення»	170
2.4.5.1.	Процес «Завершення проекту або фази проекту»	170
2.4.5.2.	Процес «Збереження отриманого досвіду»	171
2.4.5.3.	Процес «Завершення закупівлі»	172
2.5.	Методи та інструменти проектного менеджменту	173
2.5.1.	Універсальні методи прийняття управлінських рішень	175
2.5.2.	Аналітичні методи прийняття управлінських рішень	185
2.5.3.1.	Метод «Експертна оцінка»	193
2.5.3.2.	Метод «Наради»	198

2.5.3.3.	Планування методом «хвилі, що набігає».....	200
2.5.3.4.	SWOT-аналіз для планування робіт і для ідентифікації ризиків проекту.....	204
2.5.3.5.	Планування методом «критичного шляху»	206
2.5.3.6.	Побудова структури цілей і завдань із застосуванням методики ПАТТЕРН.....	213
2.6.	Загальні відомості про програмні інструменти управління проектами в наукоємному машинобудуванні	215
	ВИСНОВКИ.....	218
	До глави 2, розділам 2.5., 2.6.....	218
	КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ	219
	До глави 2, розділам 2.5., 2.6.....	219
	ЛІТЕРАТУРА	220
	До глави 2, розділам 2.5., 2.6.....	220
	ГЛОСАРІЙ.....	221
	ДЛЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ	222

ВСТУП

Відомі і широко використовуються підручники і посібники зарубіжних і вітчизняних авторів, що добре зарекомендували себе, за найважливішою спеціалізацією менеджменту – *управлінню проектами* [1-4].

У них, в цілому, кваліфіковано і докладно наведено теоретичне і практичне уявлення стану навчальної дисципліни Управління проектами. Більшість з них розраховані на поглиблену підготовку фахівців управлінських спеціалізацій – менеджерів самої широкої спеціалізації, тобто тих, хто в достатньому обсязі знайомий вже з курсом класичного або загального менеджменту.

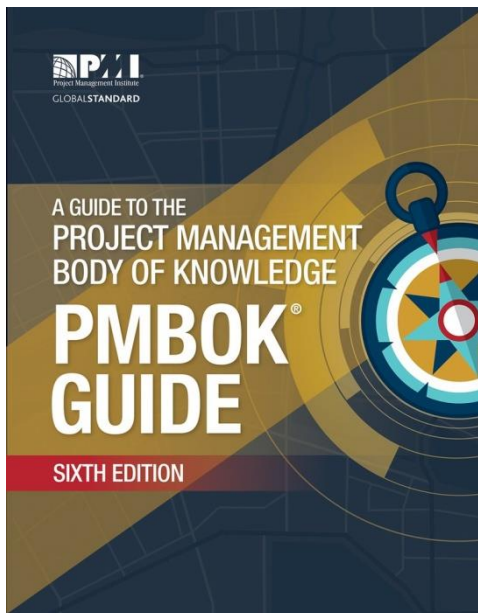
Але, як свідчить практика, в окремих, найбільш наукоємних галузях виробництва: машинобудуванні в цілому, авіа-, ракетобудуванні зокрема, оборонно-промисловому комплексі, менеджерами найчастіше стають фахівці, які мають відповідну інженерну базову освіту. І як це не здаватиметься дивним, в даний час на багатьох інженерних спеціальностях у ВНЗах ще не викладається курс загального менеджменту. А, як відомо, дисципліна Управління проектами є спеціалізацією цього курсу. Крім того, в реальному житті, не дивлячись на «Загальність» законів менеджменту і, відповідно, найважливіших принципів управління проектами, вони, тим не менш, вимагають врахування специфіки галузі використання і конкретних обставин, що визначаються впливом середовища. Так, зокрема, наукоємне виробництво майже завжди вимагає великого обсягу науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, що визначає подовження термінів виходу продукту на ринок і збільшення, у зв'язку з цим, фінансових та інших ризиків.

У створенні наукоємного продукту, наприклад сучасного - літака, ракети, корабля, бере участь, як правило, дуже велика кількість інтернаціональних кооперантів і постачальників окремих комплектуючих: систем, агрегатів, а також матеріалів і напівфабрикатів. З огляду на тривалість і терміни виходу на ринок подібних продуктів – часом не менш десяти років, а також подальшу експлуатацію – ще не менше 3^x - 4^x десятків років, коли розробник і виробник продукту повинні, гарантовано, забезпечити його експлуатацію, підтримку технічного стану, очевидним є важливість організації та скоординованості цих процесів з урахуванням необхідних ресурсів і супутніх ризиків. Найбільш зручним для вирішення цих завдань є різноманітний інструментарій та методи проектного управління.

Наведені обставини в основному і визначили потребу в компактному вступному курсі з Управління проектами, який би був орієнтований на майбутніх інженерів, що передбачають працювати або інженерів, які вже працюють в різних галузях наукоємного виробництва, в якому б був представлений органічний зв'язок спеціалізації «Управління проектами» та загальних принципів «Менеджменту». Причому так, щоб це було ув'язано з організаційним середовищем реалізації проектів – структурою функціонуючої організації – комерційного підприємства. Як правило, це типово і є специфічною особливістю «Управління проектами» в наукоємному виробництві.

Таке бачення проблеми визначило структуру, склад і зміст навчального посібника, який складається з 3-х розділів. У першому розділі (близько чверті обсягу курсу) наведені основні відомості з управління як спеціалізації людської діяльності – менеджменті, і, зокрема, загальні особливості проектного управління. Представлені базові сучасні уявлення з управління організацією, при цьому особливо виділені типові для наукоємної діяльності форми

організаційних структур. Показані основні особливості наукоємної інноваційної діяльності та, відповідно, етапи створення конкурентного продукту. Підкреслено, що проекти, як форма організації роботи підприємства, на сьогодні є найважливішою передумовою здійснення інноваційної діяльності та досягнення вирішальних переваг в конкурентному середовищі.



У другому розділі (близько двох третин обсягу курсу), на скільки це можливо, розкрито основні сьгоднішні уявлення про методологію, практику та типових інструментах проектного управління. За основу при цьому взяті матеріали і базові підходи до проблеми, наведені в останніх редакціях (шосте видання 2012 року) РМВОК® і міжнародного стандарту «Керівництво з управління проектами» ISO 21500:2012. Вочевидь, що в них при поданні основних функцій, процесів управління, опису їх взаємозв'язків в ході реалізації проектів використовується велика частка умовності і навіть абстракції. Для кращого розуміння суті проблеми запропонована деяка, також умовна, візуалізація образу управління – майже за Й.Г. Песталоцці*. В якості віртуального образу запропоновано

представити проект як підготовку і здійснення ділової поїздки за кермом автомобіля.

У підручнику особливо виділена специфіка застосування методології проектного управління до наукоємного виробництва, акцентовано увагу на ключових і найбільш суттєвих моментах і інструментах, які необхідно особливо враховувати при створенні наукоємних продуктів.

У третьому розділі дуже стисло розглянуті окремі приклади реального застосування методології проектного управління в наукоємному виробництві – в основному – авіабудуванні – зарубіжному і вітчизняному. Тут використаний багаторічний досвід і практика участі авторів навчального посібника в розробці корпоративної документації з управління проектами, виробленні найважливіших управлінських рішень і реалізації їх в реальних проектах.

* Іоганн Генріх Песталоцці - швейцарський реформатор викладання ХІХ століття, який запропонував більше спиратися на візуальні образи, які дозволяють підключати інтуїцію і концептуальне мислення [1.18].

РОЗДІЛ 1. УПРАВЛІННЯ – ОСОБЛИВА СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ ЛЮДСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ, УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ – ЕФЕКТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ

1.1. Свідоцтва управлінських рішень в історії цивілізації

1.1.1. Управління з метою забезпечення життєдіяльності суспільства

Поняття «Управління» широко використовується в різних галузях життєдіяльності. Воно поширюється на найрізноманітніші системи - біологічні, технічні, соціальні та ін. Далі, говорячи про «управління», будемо розуміти «соціальне управління». Тут, на відміну від інших видів управління, головними складовими системи виступають люди – як окремі індивіди або в складі соціальних груп, або люди – як члени певних організаційних об'єднань, між якими вибудована складна система управлінських відносин, як по вертикальних, так і по горизонтальних зв'язках [1.5].

Можна стверджувати, що з появою «людини розумної» з'явилися і окремі елементи управління людьми. З точки зору людської цивілізації – це близько 200 тис. років тому – на кшталт, давно, а з позиції галактичних масштабів – зовсім недавно. Так, якщо планета Земля налічує близько 4,5 млрд. років (для образності переведемо це в метричні міри, покладемо рівним 4,5 кілометрів), то людина відраховує свою історію всього на відрізку близько 20 см – ширина аркуша паперу А4 формату (еквівалент 200 тис. років). А історія найдавніших історично підтверджених людських цивілізацій – Шумерської, Індської, Мінойської і інших, вкладається в 5-6 см. Вочевидь, що розвиток цих цивілізацій не був результатом випадкових явищ, а був наслідком скоординованих керуючих зусиль людей. Таким чином, історії управління зовсім небагато років і всі ці роки пов'язані з розвитком і розселенням людини по планеті Земля.

Прийнято вважати, що найбільш стародавніми наочними достовірними свідченнями наявності управлінських рішень є писемність – зображення життєвих колізій на глиняних табличках-печатках (кінець IV-початок III тис. до н.е.), що з'явилася в Шумерській цивілізації (Стародавня Месопотамія) (див. примітки до глави 1, розділам 1.1, 1.2) [1.3, 1.19, 1.20]. Вчені розшифрували деякі зображення – вони свідчили про наявність обліку, контролю і примітивного планування в цьому стародавньому надзвичайно децентралізованому суспільстві. У стародавньому **Вавилоні** – прямому спадкоємцеві Шумерської цивілізації відома легендарна історична постать – цар **Хамурапі** (XVIII ст. до н.е.). Він створив звід законів, які, вважається, серйозно вплинули на становлення державного управління Вавилонського царства і багатьох сусідніх цивілізацій. У Стародавньому Єгипті, на відміну від шумерської цивілізації склалася практика жорсткого централізованого управління. Верховні управляючі – Фараони і Жерці (див. примітки до глави 1, розділам 1.1, 1.2).

Більш гнучка і різноманітна система управління існувала в Стародавній Греції і Стародавньому Римі. Стародавні греки перебували під впливом двох суперечливих систем управління – античної демагогії і деспотії (централізованої – вертикальною формою управління людьми). Якщо на ранніх етапах розвитку цивілізації на території Греції більш типовими формами управління були організаційні форми тиранії і деспотії, то по мірі розвитку вони витіснялися демократичними ідеалами полісного устрою – міст-держав (як сьогодні сказали б – децентралізоване громадське управління). Розвиток цивілізації **Стародавнього Риму**, (див.

примітки до глави 1, розділам 1.1, 1.2) навпаки, йшов від горизонтально-демократичних форм управління до централізовано-цезарістського, яке досягло своєї вищої точки в період правління імператора **Діоклетіана** (284-305 рр. н.е.) – великого управлінця Римської епохи. Він вважається одним з основоположників державного менеджменту [1.12, 1.21].

В середньовіччі в Західній Європі спостерігалось вдосконалення централістичного управління типового для Стародавнього Риму. Вершиною цієї управлінської моделі з'явилася і сьогодні залишається такою функціонально-ієрархічна організація Римсько-католицької церкви, яка базується на тих же ефективних принципах системної знеособленості, що і в Римській імперії.

Важливим свідченням уваги до проблем управління державою є роботи мислителя періоду Епохи Відродження ренесансної **Італії** Ніколо **Макіавеллі** (1469-1527 рр.) (*див. примітки до глави 1, розділам 1.1, 1.2*) [1.22]. Його тезу про те, що «Мета виправдовує засоби», що стала крилатою, не торкаючись морально-етичної сторони проблеми, можна розглядати як приклад прояву цільового підходу в управлінні. Влада і управління є скрізь, де є людина, суспільство, держава.

Можна з повною підставою стверджувати, що практика управління людьми стара як світ і використовувалася людиною з найдавніших часів. Люди вчилися керувати плем'ям, територіями, державами, імперіями, арміями і військами. Рівні управління були різні – від монархів, полководців, генералів, губернаторів провінцій і протекторатів до лінійних командирів, скарбників, погоничів тварин і наглядачів. Прояв майже всіх форм сучасного управління можна простежити в історії розвитку людства.

1.1.2. Управління для досягнення поставлених цілей

Поряд із завданнями управління людським співтовариством в історії з найдавніших часів завжди можна виділити особливу категорію управлінських завдань, які вирішувалися для досягнення особливих цілей спеціальними методами і цілі самі по собі були унікальними. Так в третьому тисячолітті до н.е., тобто понад 5 тисяч років тому вздовж річок Тигр і Євфрат, особливо на берегах Нілу вперше з'явилася система іригаційних споруд – каналів, за допомогою яких зрошувався ґрунт в період між розливами, що сприяло розвитку землеробства і, як наслідок – збільшенню чисельності населення. Приблизно в той же період (2278 р. до н.е.) на території нинішнього **Китаю** відомий документально зафіксований подібний приклад протиборства людини з природою. Легендарний предок першої китайської династії **Юй** (близько 2200-2100 рр. до н.е.) (*див. примітки до глави 1, розділам 1.1, 1.2*) провів роботи з регулювання русла річки Хуанхе, після чого центральна частина північного Китаю перетворилася в хліборобську зону. З певною мірою умовності будівництво каналів і регулювання русла річок може бути віднесено до категорії особливих управлінських завдань, що реалізуються цілеспрямовано великою групою людей, які сьогодні прийнято називати *Проектами* [1.3, 1.23].

До часів **Стародавнього Єгипту** відносяться відомості про першого відомого в історії вченого – **Імхотепа** (2780-2760 рр. до н.е.) (*див. примітки до глави 1, розділам 1.1, 1.2*), який, поряд з багатьма видатними здібностями цілителя, провісника, як би сказали сьогодні - був ще, очевидно, першим великим архітектором. Він організував будівництво унікальної для тих часів споруди – мастаби – багатоярусної, багатоступінчастої піраміди, що складається з п'яти пірамід, що зменшуються і стоять одна на одній. Розмір в підставі, в результаті, досягав приблизно 120 на 150 метрів, а загальна висота - близько 60 метрів. В якості будівельного матеріалу при цьому

був використаний тесаний камінь, а не вапняні плити. Всі споруди було обнесено стіною з вапняних плит завдовжки близько 540 метрів і шириною до 270 метрів [1.24].

Подібних прикладів вирішення конкретних унікальних завдань історія знає безліч. Найбільш загальновідомі з них наведені на рис. 1.1.

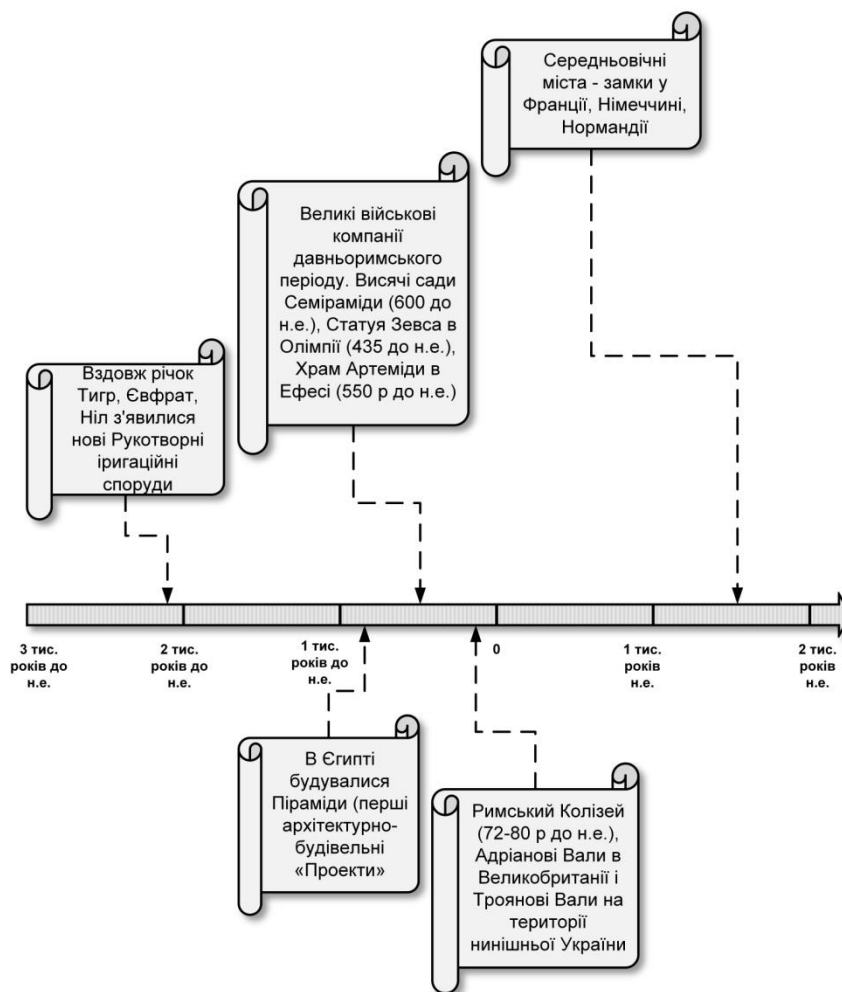


Рис. 1.1. Спрощена діаграма історії найдавніших «проектних рішень»

Очевидно, що для їх вирішення потрібно виробляти особливі унікальні методи, підходи і, висловлюючись сучасною мовою, інструменти. Необхідно було планувати, прогнозувати кроки, спрямовані на досягнення поставленої мети, організовувати роботу великих спільнот людей тривалий час, забезпечуючи їх життєдіяльність, організовувати доставку й обробку матеріалів, нарешті, контролювати виконання робіт, забезпечуючи мотивацію їх виконання. Все це підтверджує факти наявності найдавніших своєрідних практик управління людьми в ім'я, кожен раз, досягнення унікальних цілей в певний запланований час. Користуючись сучасною термінологією, такий тип управління називається *проектним управлінням* [1.3].

1.2. Сучасне уявлення про науку управління - менеджмент

1.2.1. Етапи становлення і розвитку теорії та практики менеджменту

До певного часу, практично до початку XIX століття управління, як вид людської діяльності, можна було охарактеризувати наступними основними особливостями:

- велика централізація функцій управління у вкрай обмеженого кола осіб;
- зайняття керівних, керуючих постів, часто вироблялося в порядку спадкування – використовувався родинно-клановий принцип або захоплення влади силою;
- управлінська робота не виділялася в окремий, самостійний вид діяльності і не відокремлювалася від не управлінських функцій;
- у зв'язку з незначною часткою освічених людей в суспільстві і невисоким рівнем професійної підготовки, коло осіб здатних приймати ефективні рішення, був вкрай обмежений;
- основним і практично єдиним інструментом, що використовувався при виробленні управлінських рішень, був досвід, інтуїція і, звичайно, вроджений хист організовувати людей і управляти ними.

В епоху Нового часу (XIX століття – т.ч.) закладаються основи сучасних держав, поступово посилюється їх вплив на всі сфери соціального життя. Католицька церква втрачає свої домінуючі позиції. Управлінські ідеали знову змінюються. Абсолютизм, централізм – ось основні напрямки розвитку державності тієї епохи. Держава стає найбільш розвиненою і сильною організаційною формою суспільства. В цей же час були закладені технологічні та економічні основи для появи нової організаційної сили – господарських підприємств. Виробничо-технічною базою цих організацій стала механізація праці на основі винаходів парового двигуна. Ці рішення удосконалювалися і в подальшому привели до появи масового серійного виробництва.

Правильно організований колективний труд, ось основа забезпечення виконання будь-якого завдання. З перших років появи теорії менеджменту (відносять приблизно до 1900 року) **Анрі Файоль** (1841-1925 рр.), якого іноді називають батьком менеджменту, у Франції, **Вальтер Ратенау** (1867-1922 рр.) у Німеччині, вперше задумалися над питаннями правильної організації праці [1.7, 1.16]. Ось, наприклад, 14 принципів управління у виробництві, запропоновані тоді Анрі Файолем:

1. *Розділення праці – (Спеціалізація)* – є природним порядком речей. Метою розділення праці є виконання роботи, більшої за обсягом і кращої за якістю, при тих самих зусиллях. Це досягається за рахунок скорочення числа цілей, на які повинні бути спрямовані увага і зусилля.
2. *Повноваження і відповідальність* – є право віддавати наказ, а відповідальність є її складова протилежність. Де даються повноваження – там виникає відповідальність.
3. *Дисципліна* – передбачає слухняність і повагу до досягнутих угод між фірмою і її працівниками. Встановлення цих угод, що пов'язують фірму і працівників, з яких виникають дисциплінарні формальності, повинно залишатися одним із головних завдань керівників індустрії. Дисципліна також припускає справедливо застосовувані санкції.
4. *Єдиноначальність* – працівник повинен отримувати накази тільки від одного безпосереднього начальника.
5. *Єдність наряду* – кожна група, що діє в рамках однієї мети, повинна бути об'єднана єдиним планом і мати одного керівника.

6. *Підпорядкованість особистих інтересів спільним* – інтереси одного працівника або групи працівників не повинні превалювати над інтересами компанії або організації більшого масштабу.

7. *Винагорода персоналу* – для того, щоб забезпечити вірність і підтримку працівників, вони повинні отримувати справедливую зарплату за свою службу.

8. *Централізація* – як і розділення праці, централізація є природним порядком речей. Однак, відповідна ступінь централізації буде варіюватися в залежності від конкретних умов. Тому так важливі правильно вибрані пропорції між централізацією і децентралізацією.

9. *Скалярний ланцюг* – це ряд осіб, що стоять на керівних посадах, починаючи від того, хто займає саме високе положення в ланцюжку, – вниз, до керівника низової ланки. Було б помилкою відмовлятися від ієрархічної системи без певної необхідності в цьому, але було б ще більшою помилкою підтримувати цю ієрархію, коли вона завдає шкоди інтересам бізнесу.

10. *Порядок* – місце – для всього і все на своєму місці.

11. *Справедливість* – це поєднання доброти і правосуддя.

12. *Стабільність робочого місця для персоналу* – висока плинність кадрів знижує ефективність організації. Посередній керівник, який тримається за місце, безумовно, краще, ніж видатний, талановитий менеджер, який швидко йде і не тримається за своє місце.

13. *Ініціатива* – означає розробку плану і забезпечення його успішної реалізації. Це надає організації силу та енергію.

14. *Корпоративний дух* – союз – це сила. А вона є результатом гармонії персоналу.

Загальноприйнята версія, що менеджмент як наука веде свій відлік з 1911 року. Саме тоді **Фредерік У. Тейлор** (1856-1915 рр.) опублікував книгу «Принципи наукового управління». Цей момент прийнято вважати початком визнання управління наукою і самостійною галуззю дослідження. До творців школи наукового управління традиційно зараховують також **Френка** (1868-1924 рр.) і **Ліліан** (1878-1972 рр.) **Гілбрет** і **Генрі Ганта** (1861-1919 р.р.) [1.3, 1.7, 1.16, 1.17].

Поява інтересу до управління людською діяльністю в процесі виробництва відбувалося не тільки в індустріально розвиненій Англії, Америці і ряді країн Європи.

Може здивувати факт, що в Радянській Росії, де на початку 20-х років минулого століття ще не закінчилася громадянська війна, панував хаос і розруха, вже ставилося завдання про вироблення прогресивних методів розвитку виробництва і творчому запозиченні прогресивного західного досвіду управління виробництвом. Так, у лютому 1921 року відбулася перша в Росії конференція з наукової організації праці, на якій виступив **О. К. Гастев** (1882-1941 рр.) – відомий радянський теоретик і практик наукової організації праці та управління виробництвом, великий громадський діяч, поет, і вперше оголосив правила «Як треба працювати». Суть їх він розвивав і трактував у своїх наступних працях. До речі, він у наступні роки очолив так званий Центральний інститут праці (ЦІП) – заснований у 1920 році, який потім був перетворений у Науково-дослідний інститут технології і організації виробництва – НІАТ. І вже у 1964 році в Україні було створено одну з регіональних філій цього інституту – Українську філію НІАТ, сьогодні це Український інститут авіаційної технології – працівники якого є авторами цього підручника.

Звернемо увагу на те, що термін управління виробництвом, що вживається на заході, з середини XIX, початку XX століття в Радянській Росії замінювався термінами «наукова організація праці» та «організація виробництва». Сенс цього зрозумілий. На зорі формування радянської держави функції управління навіть виробничими суб'єктами вважалися прерогативою

системи партійного керівництва. Вже потім, у післявоєнні роки поступово відбувалося, спочатку розпаралелювання, а потім і виділення функцій адміністративного та партійного керівництва.

Починаючи з 20^х-30^х років і практично по 80-і роки минулого століття у найбільш розвинених країнах світу спостерігалось бурхливе зростання інтересу до управлінської діяльності (рис.1.2). Вівся пошук універсальних методів та інструментів управління людьми при здійсненні ними виробничої та іншої професійної діяльності [1.16, 1.17].

Школа наукового управління (1885-1920 рр.):
Використання наукового аналізу відбору способів виконання завдання.
Відбір працівників, потрібних для виконання завдань і їх навчання.
Забезпечення працівників інструментами для ефективного виконання їх завдань.
Систематичне ефективне використання матеріального стимулювання для підвищення продуктивності.
Відділення постановки задачі, аналізу і планування самої роботи.
Класична школа управління (1920-1950 рр.):
Розвиток принципів управління.
Опис функцій управління.
Системний підхід до управління виробничою системою.
Школа людських відносин (1930-1950 рр.) і школа поведінкових наук (1950-Т.Ч.) (Некласична школа):
Використання прийомів управління міжособистісними відносинами для підвищення ступеня задоволеності і продуктивності.
Використання принципів психології та міжособистісних відносин в управлінні і при формуванні організації таким чином, щоб кожен працівник міг бути повніше використаний відповідно до його потенціалу.
Школа науки управління - економіко-математичні методи управління (1950-Т.Ч.):
Використання моделювання для розуміння складних управлінських проблем
Розвиток чисельних методів дослідження в управлінських задачах.

Рис.1.2. Короткий перелік різних шкіл управління в їх хронології

Незважаючи на таке розмаїття напрямків розвитку теорії і практики менеджменту, в цей період, серед дослідників сформувалося певне загальне розуміння основних фундаментальних уявлень про менеджмент:

- менеджмент – це менеджмент бізнесу, тобто він більше орієнтований на комерційну сферу діяльності;
- існує або повинна існувати, переважно, одна правильна організаційна структура управління;
- існує або повинен існувати, переважно, один правильний спосіб управління персоналом.

Досить довго, десь до початку 80^х років XX століття ці уявлення не сильно розходилися з реальністю і дозволяли спиратися на них в практичній роботі, вести дослідження, навчати фахівців, управляти різними організаційними структурами. Сьогодні ці уявлення далекі від реальності, вони гальмують розвиток теорії менеджменту і заважають практиці [1.7].

Стисло розглянемо трансформацію цих 3-х найважливіших уявлень.

1.2.2. Розвиток уявлень про застосування принципів і підходів менеджменту

Цікаво, що історично практичне застосування теорії менеджменту почалося не в комерційних, а в громадських та державних установах. Фредерік У. Тейлор мабуть був першим, хто використовував терміни «менеджмент» і «менеджер» в їх сучасному значенні. На своїй візитній картці він назвав свою посаду «Консультантом з питань менеджменту».

Вважається, що перше усвідомлене і цілеспрямоване застосування «принципів управління «Тейлора» відбулося, також, не в комерційній організації, а в процесі реорганізації армії США у 1901 році, проведеної **Еліу Рутон** (1845-1937 рр.) – колишнім тоді міністром оборони.

Перший Конгрес з менеджменту, що відбувся у Празі у 1922 році, організували не бізнесмени, а міністр торгівлі США **Герберт Кларк Гувер** (1874-1964 рр.) і **Томаш Гарріг Масарик** (1850-1937 рр.) – історик і президент Чехословаччини. Однією з перших і неординарних дослідників менеджменту була **Мері Паркер Фоллет** (1868-1933 рр.). Нею теж не робилося відмінностей між комерційним і некомерційним використанням менеджменту. Вважалося, що менеджмент організацій спирається на одні й ті ж принципи, що у комерційному і некомерційному секторі діяльності.

Один з основоположників сучасного менеджменту **Пітер Ф. Друкер** (1909-2005 рр.) взагалі вважав, що 90%, або близько того, всіх проблем управління організаціями, однакові. Що стосується решти 10% проблем, то відмінностей між комерційними та некомерційними організаціями тут не більше, ніж між різними галузями бізнесу, наприклад, між транснаціональним банком і фабрикою дитячих іграшок. У кожній організації - все одно, комерційній чи ні, – менеджмент тільки у цих 10% відображає специфіку місії організації, її особливу культуру, історію, термінологію.

Він, також, вважав, що тенденція прискореного зростання числа зайнятих в некомерційних сферах діяльності, яка проявилася в кінці XX століття, ще більше прискориться в XXI столітті. І в найбільш розвинених країнах сектором зростання буде не організована економічна діяльність, а – найімовірніше – некомерційний громадський сектор. Таким чином, можна вважати, що в сучасному суспільстві менеджмент є особливим і визначальним видом діяльності, характерним для всіх і кожної організації, незалежно від приналежності до того чи іншого сектору економіки.

За минулі приблизно 100 років з моменту формування особливої професійної сфери людської діяльності, що зветься **менеджмент**, накопичений значний і дуже корисний досвід управління найрізноманітнішими системами: громадськими, державними, виробничими, бізнес-структурами [1.7].

Головне ж, суть управління, сформульована ще Анрі Файолем, залишається незмінною і полягає в реалізації наступних основних функцій: «Управляти – означає передбачати і планувати, організовувати і розпоряджатися, координувати і контролювати». Сьогодні це ж прийнято представляти наступним чином (рис. 1.3):

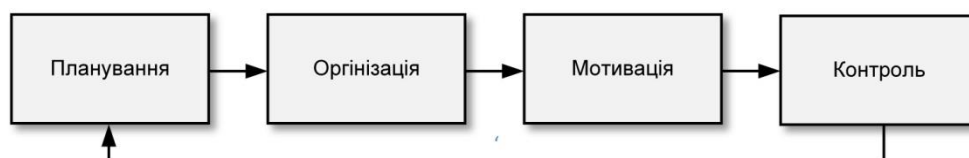


Рис. 1.3. Загальноприйняті функції управління

Незалежно від областей використання принципів менеджменту в даний час прийнято виділяти такі основні підходи до управлінської діяльності: процесний, системний, ситуаційний.

Процесний підхід розглядає управління як безперервну серію взаємозалежних управлінських функцій: *планування, організації, мотивації і контролю*. Ці чотири функції об'єднані сполучними процесами комунікації і прийняття рішень. Необхідно звернути увагу, що ці поняття розглядаються не як деяка послідовність дій, а, саме, як взаємопов'язані функції.

Планування починається на самому початку і визначається наступними поняттями: 1 – Де ми знаходимося на даний час? 2 – Куди ми хочемо прийти? 3 – Як ми збираємося це зробити? Очевидно, у чинність постулату постійної невизначеності майбутнього – можливих змін у навколишньому середовищі, помилок у судженнях і їх оцінці, події можуть розвиватися не так, як це передбачалося – планувалося. Отже, виникає необхідність відстеження ситуації і її корекція у плані подальших дій.

Організація – по суті розбиття на окремі керовані елементи видів робіт, груп фахівців і засобів виробництва. Це впорядковане делегування керівником частини своїх повноважень іншим учасникам процесу, це вироблення консенсусу вважати себе підлеглими і прийняття, у зв'язку з цим, на себе певних зобов'язань. Говорячи іншими словами - це створення певної організаційної структури управління. Також очевидно, що у силу тих же обставин – рухливості в часі навколишнього середовища функція організації непостійна, а мінлива.

Мотивація – без створення системи зацікавленості у результатах роботи, навіть найпрекрасніші плани і досконала структура управління роботами не працюватимуть. Тому що основними виконавцями робіт є живі люди, які мають свої інтереси, характери і настрої. Керівник завжди повинен ефективно забезпечувати функцію мотивації, завданням якої є якісне виконання плану відповідно до делегованих повноважень. У різні періоди історії людства методи мотивації були різні – від «батога» до «пряника», і їхнє різне сполучення. Сьогодні прийшло розуміння того, що ефективно мотивувати своїх працівників керівник може, визначивши, які ж насправді потреби і переваги працівника, намагаючись задовольнити ці потреби у взаємозв'язку з результатом роботи.

Контроль – це дія щодо забезпечення того, що заплановано, і спрямоване на забезпечення досягнення цієї мети. Ось чому на рис.1.3 стрілка від функції «Контролю» спрямована на функцію «Планування».

Прийнято виділяти три етапи управлінського контролю. Перший – встановлення у плані вимірюваних показників, які планується досягти (терміни, обсяги, фактичні дані і т.п.). Другий – вимір того, що досягнуто у планований період і порівняння його з планованими показниками. Третій – здійснення дій, якщо щось необхідно, для корекції відхилень від початкового плану. Це може бути додатковий план подальшого прискорення робіт, що дозволяє надолужити допущене відставання. Часто навпаки, потрібен перегляд цілей для того, щоб вони стали більш реалістичними і адекватними реальній ситуації.

Чотири розглянуті функції управління для свого здійснення вимагають прийняття безлічі рішень різними керівниками, які перебувають у сфері процесів управління. Для цього потрібна постійна комунікація – обмін інформацією для прийняття рішень і донесення цього рішення у формі, що є зрозумілою для виконавців та інших учасників процесу. Таким чином, комунікації і прийняття рішень прийнято називати сполучними процесами між чотирма розглянутими функціями управління.

Системний підхід до управління наряду з вищенаведеним процесним, є важливим понятійним елементом сьогодишнього уявлення про управління. Згадаймо, що система – це деяка цілісність, що складається з взаємозалежних частин, кожна з яких вносить свій внесок у характеристики цілого. У цьому розумінні все люди, які беруть участь у якомусь процесі створення чогось і що використовують для цього обладнання, засоби зв'язку, комунікації, інфраструктуру – приміщення, споруди, є елементами соціотехнічних систем. Спрощено прийнято представляти організацію – підприємство, яке функціонує з метою забезпечення випуску якоїсь продукції, або надання будь-якої послуги, або досягнення будь-якого результату у вигляді відкритої системи (рис. 1.4):



Рис. 1.4. Подання організації – підприємства у вигляді відкритої системи

Якщо організація управляється ефективно – з урахуванням системного підходу і розумінням наявності взаємодії і взаємовпливу багаточисельних складових самої системи – так званих підсистем нижнього рівня і впливу навколишнього середовища (облік цього факту характеризує відкриту систему), то в результаті на виході генерується багато позитивних виходів.

Управління на основі системного підходу – це не просто використання набору будь-яких принципів, методів та інструментів, а це, по суті, особливий спосіб мислення, що дозволяє бачити приватне і управляти приватним, забезпечуючи досягнення спільної мети (рис. 1.5).

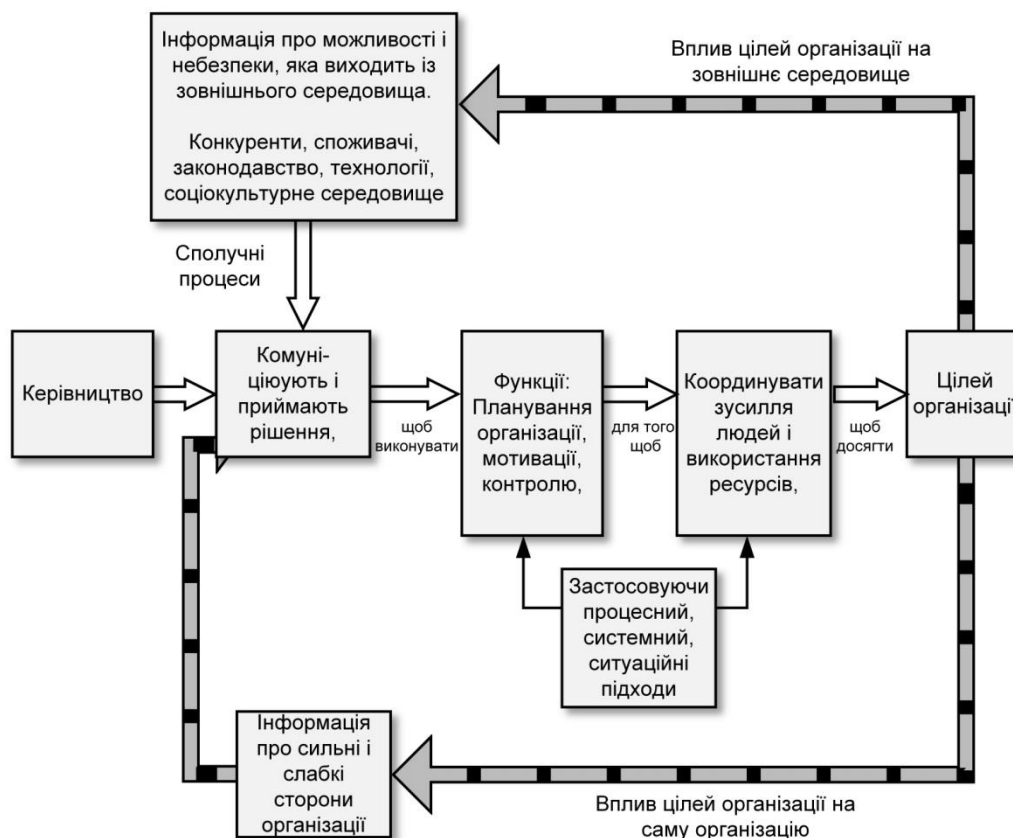


Рис. 1.5. Спрощене системне уявлення (відкрита система) процесу управління

Ефективне управління організацією як відкритою системою може бути забезпечено, якщо керівник представляє, які змінні показники системи управління і як вони впливають на ефективність її роботи. В останні десятиліття, поряд з системним підходом, фахівцями з управління все частіше використовується так званий ситуаційний і ймовірнісний підхід до побудови та оцінки роботи систем. Він складається, коротко, у тому, що в залежності від змінності певних параметрів систем, як зовнішніх, так і внутрішніх, – наприклад, різкою зміною кон'юнктури ринку, ускладненням роботи із зовнішніми постачальниками і комплектаторами, зниженням мотивації до роботи персоналу, потрібно видозмінити цілі організації і у нових умовах забезпечити їх реалізацію для збереження життєдіяльності системи. Щоб діяти ефективно, керівник повинен вміти правильно оцінити ситуацію, визначити, які фактори є найбільш важливими в даний момент, як, впливаючи на ті чи інші змінні системи, можна зберегти її живучість, щоб надалі забезпечити розвиток [1.16, 1.17].

Сьогодні в арсеналі керуючих-менеджерів поряд з традиційним уявленням про управління, сформувався в першій половині минулого століття, надійний арсенал процесних, системних, ситуаційних підходів і супутніх їм методів та інструментів, що дозволяють усвідомлено, професійно і ефективно досягати поставлених цілей. Так само є чітке розуміння того, що не існує універсальних методів, засобів і форм управління. Вибір їх залежить від ситуації, зовнішніх умов і безлічі інших чинників.

Далі розглянемо, як може забезпечуватися реалізація функцій управління в структурі організації - підприємства і яка еволюція цих структур у часі.

1.2.3. Особливості управління організацією

Як уже зазначалося, інтерес до менеджменту виник як відповідь на потребу в управлінні великими організаціями – комерційними компаніями, державними і громадськими установами, великою регулярною армією. Підспудно дослідники і практики припускали тоді, що існує якийсь універсальний тип організаційної структури та його слід знайти і використовувати повсюдно.

Вважається, що першопрохідцем у вивченні організаційної структури в бізнесі був, вже згадуваний раніше, Анрі Файоль. Він на рубежі XIX-XX століть очолював одну з найбільших в Європі гірничо-металургійну компанію Франції. Їм у 1916 році була опублікована перша на цю тему книга «Загальне і промислове управління». Приблизно в той же час у США питаннями організації управління зацікавилися практики: **Джон Рокфеллер** – старший (1839-1937 рр.), **Дж. П. Морган** (1838-1913 рр.) і особливо **Ендрю Карнегі** (1835-1919 рр.). Відомий факт, що **Георг Сіменс** (1839-1901 рр.), засновник Deutsche Bank, спираючись на концепцію організаційної структури, розроблену його другом Анрі Файолем, врятував компанію Siemens Electric, що йшла на дно. Вже у ті часи необхідність ефективної організаційної структури управління стала очевидною. Та, перша за часом організаційна структура управління, запропонована Анрі Файолем (і Ендрю Карнегі) стала називатися *функціональною* (рис. 1.6). У ній кожна вищестояща ланка управління делегує частину своїх функцій наступній за ієрархією ланці управління.

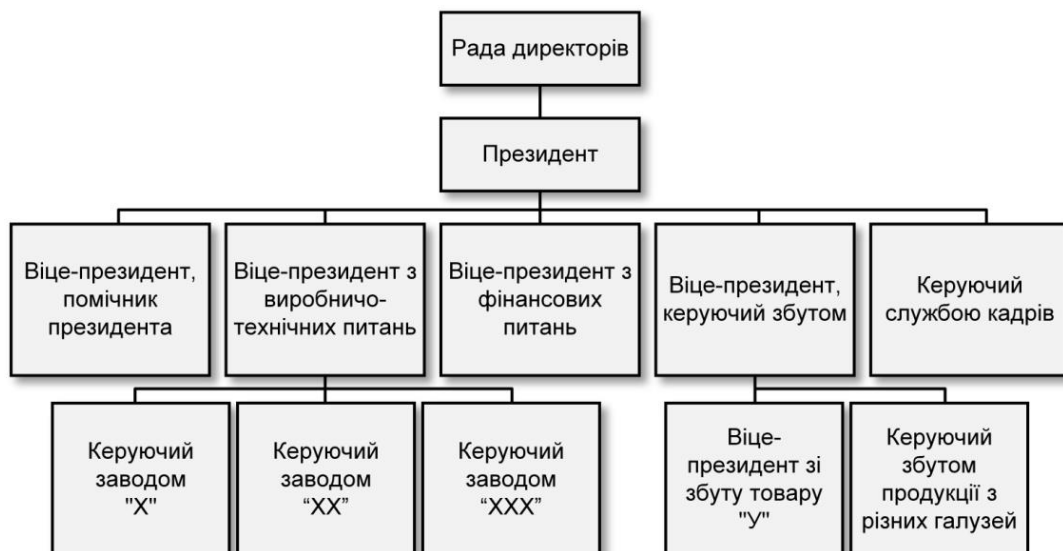


Рис. 1.6. Спрощений приклад типової функціональної структури

Але вже перша світова війна (1914-1918 рр.) показала недосконалість цього типу організаційної структури управління (рис. 1.7). Відразу після її закінчення **П'єр Дюпон** (1870-1954 рр.) і **Альфред Слоун** (1875-1966 рр.) запропонували ідею децентралізованої організаційної структури – названої згодом *дивізійною*. Ця структура згодом отримала розвиток і стала поділятися, у свою чергу, на наступні три типи: продуктову, споживчу і регіональну (рис. 1.8).

Основні особливості функціональної структури	
Переваги	Недоліки
<p>1. Стимулює ділову і професійну спеціалізацію.</p> <p>2. Зменшує дублювання зусиль і споживання матеріальних ресурсів у функціональних областях.</p> <p>3. Покращує координацію у функціональних областях.</p>	<p>1. Функціональні підрозділи можуть бути більш зацікавлені у реалізації своїх власних цілей і завдань більше, ніж загальних цілей всієї організації. Це збільшує можливість конфліктів між ними.</p> <p>2. У великій організації ланцюг команд від керівника до безпосереднього виконавця стає занадто довгим, а виконання команди важко контролюваною.</p>

Рис. 1.7. Основні особливості функціональної структури

Перша з перелічених - *продуктова*, дозволяла швидше, ніж при функціональній структурі реагувати на зміни конкурентних умов, технології та попиту. За одним продуктом всі основні рішення приймала одна особа. Продуктова структура дозволяла легше справлятися з розробкою і виробництвом нової продукції. До недоліків відносилося дублювання робіт для різних продуктів, зростаючі витрати пов'язані з цим. Крім того знижувалася ефективність використання обладнання у зв'язку з можливим його неповним завантаженням за окремими продуктовими позиціями.

Друга – організаційна структура, *орієнтована на споживача*. Тут всі підрозділи групуються навколо певних категорій споживачів. Метою організації є найбільш повне задоволення запитів всіх груп споживачів. Подібні структури стали використовуватися у видавничої діяльності (література для різних вікових груп, наприклад, різних категорій населення, банківської діяльності, страхової, у сфері освіти). Переваги і недоліки цієї структури управління ті ж, що і у продуктової структури, з урахуванням відмінностей сфер бізнесу і діяльності.

І **третя** – *регіональна* організаційна структура з'явилася як відповідь на потреби обслуговувати великі території і географічні зони. Ця структура полегшувала рішення проблем, пов'язаних з особливостями місцевого законодавства, звичаями і ментальністю персоналу, специфікою і впливом навколишнього середовища. Такі структури першими з'явилися у фірм, що займаються збутом, торгівлею, але потім стали використовуватися і у промисловій сфері. Переваги і недоліки цієї структури, по суті, такі ж, що структур, що орієнтовані на продукти і споживачів.

Різноманітні види дивізіональних структур мають схожі переваги і недоліки. Об'єднує їх націленість на якнайшвидше реагування при зміні того чи іншого фактору зовнішнього середовища (рис. 1.8).

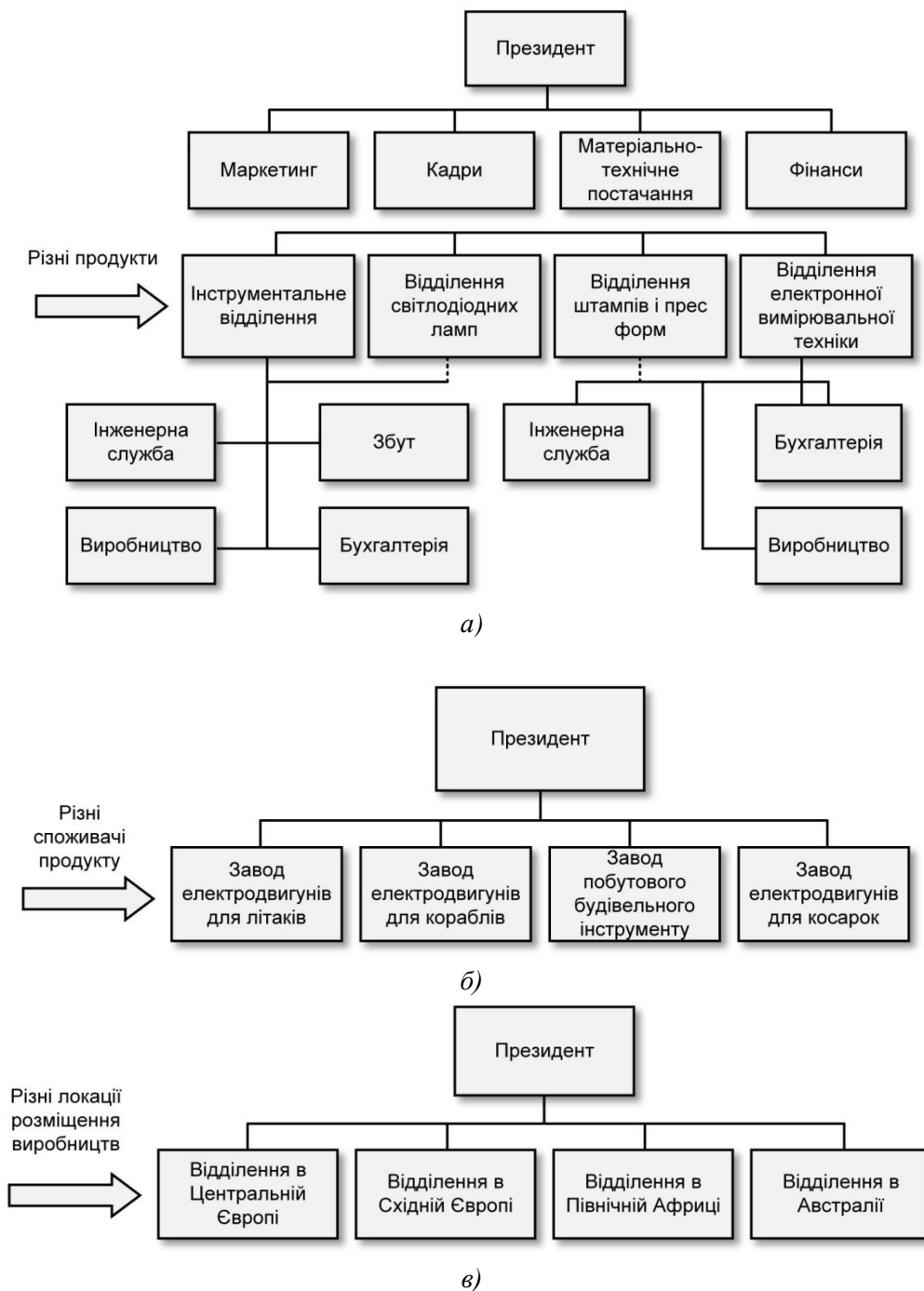


Рис.1.8. Дивізіональна організаційна структура:
 а – продуктова; б – орієнтована на споживача; в – регіональна

Вочевидь, що всі з наведених організаційних структур управління мають свої переваги і недоліки, свою область застосування. Стало очевидним, що організаційна структура – не самоціль. Це інструмент, за допомогою якого можна підвищити продуктивність спільної праці працівників. У цій якості будь-яка організаційна структура годиться для вирішення певних завдань у певних умовах і у певний час.

Цікава статистика еволюції організаційних структур за часом. Так в США, практично паралельно з функціональною організаційною структурою управління, починаючи з перших десятиліть минулого століття, активно і ефективно використовувалися різні види дивізіональних

структур. В Європі дивізійну структуру активно почали використовувати з 60-х років минулого століття. До 1972 року близько 70% великих європейських фірм вже використовували той чи інший вид дивізійної структури управління [1.15, 1.16, 1.17].

У Радянському союзі, починаючи з 50-60 років минулого століття, - в найбільш розвинених галузях промисловості, особливо у галузях військово-промислового комплексу (ВПК), підприємства якого були досить широко представлені в Україні*, активно використовувалися різні різновиди дивізійної форми організаційних структур управління. Так було налагоджено чітке управління в залежності від типу продукції та спеціалізації. Наприклад, на рівні міністерств авіаційної промисловості, це були окремі, так звані, Головні Управління, що спеціалізуються на організації розробки і випуску: винищувачів, громадянської та транспортної авіаційної техніки, авіаційного озброєння, авіадвигунів і т.д. (рис. 1.9).

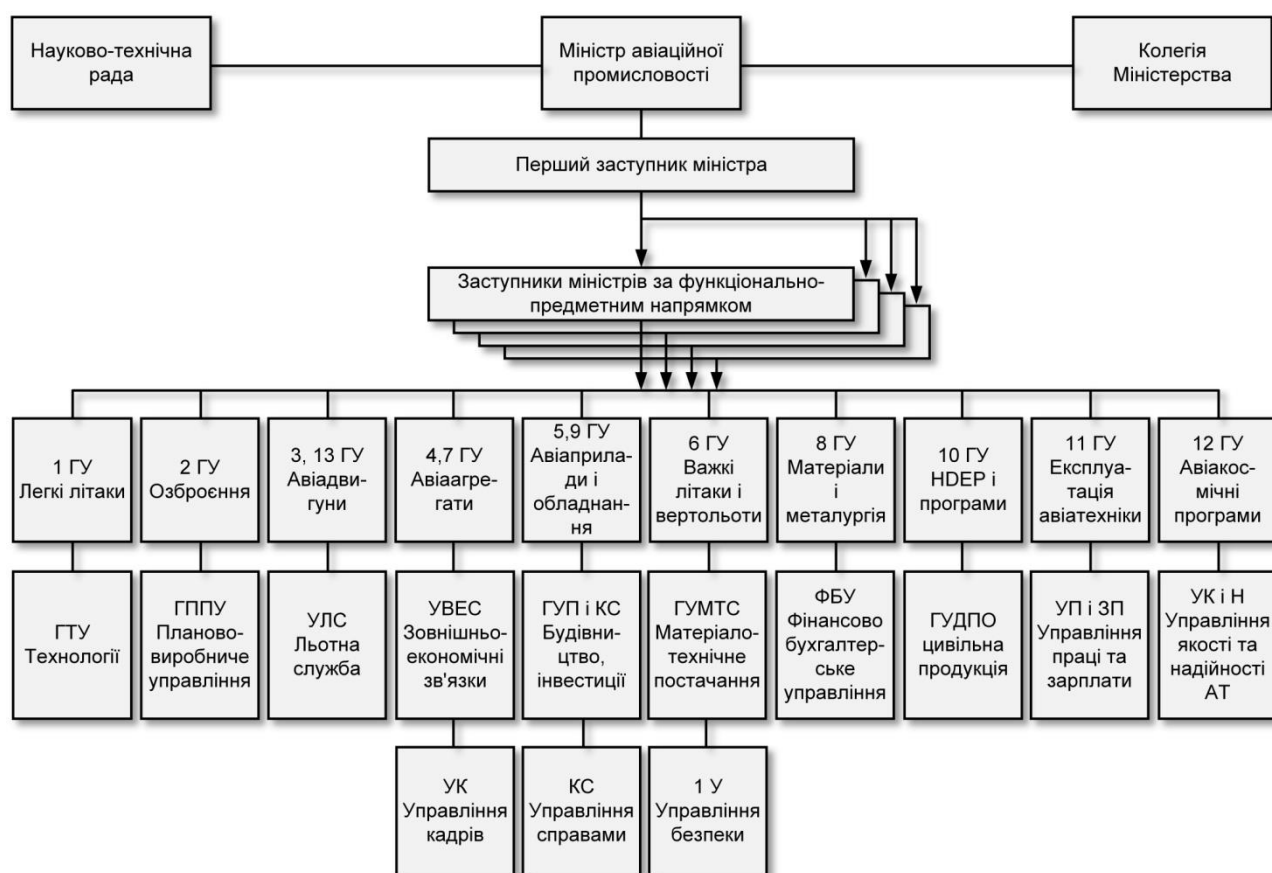


Рис.1.9. Спрощена структура управління міністерства авіаційної промисловості СРСР (70^{ті}-80^{ті} роки XX століття)

Було налагоджено територіальний супровід технологічної політики, модернізації виробництв за рахунок розміщення на території країни окремих філій науково-дослідного інституту технології і організації виробництва (НІАТ). У різні періоди часу функціонувало 4-6 регіональних філій, які також мали свої підрозділи практично на всіх авіаційних заводах. Наприклад, у 60^х-80^х роках минулого століття регіональні підрозділи Української філії НІАТ

* Близько чверті підприємств ВПК СРСР були розміщені на території УРСР – нинішньої України.

працювали на авіаційних заводах у Харкові, Ташкенті, у Києві на 3-х заводах, що входять у структуру управління міністерства авіаційної промисловості. Це забезпечувало скоординованість технологічного розвитку авіаційних заводів. В той же період Київський механічний завод – нинішнє держпідприємство «Антонов», мав, у свою чергу, кілька філій у Закарпатті. Метою яких було розосередження механообробного виробництва зі столиці і, певною мірою, забезпечення зайнятості місцевого населення у промисловому секторі виробництва.

Згодом дослідники і організатори виробництва прийшли до висновку, що для великих комерційних організацій найбільш ефективно поєднання різних організаційних форм управління – і функціональної, і дивізійної. Раніше зверталася увага на те, що оргструктура управління в значній мірі визначається, у тому числі – умовами, зовнішнім середовищем, особливістю виробленого продукту, типом виробництва. Очевидно, що до кінця XX – початку XXI століття зовнішнє середовище виробництва зазнало значної трансформації, в порівнянні з періодом кінця XIX – початком і серединою XX століття. Темп життя зріс, скоротився період виходу на ринок нових продуктів, зросла концентрація капіталу, збільшилася «стохастичність» зовнішніх впливів (рис. 1.10). Відповіддю на ці зміни став пошук нових структур управління – з'явилися, так звані, проектні або матричні оргструктури і їх поєднання з раніше вже відомими – функціональними і дивізійними [1.2, 1.3, 1.4, 1.14].

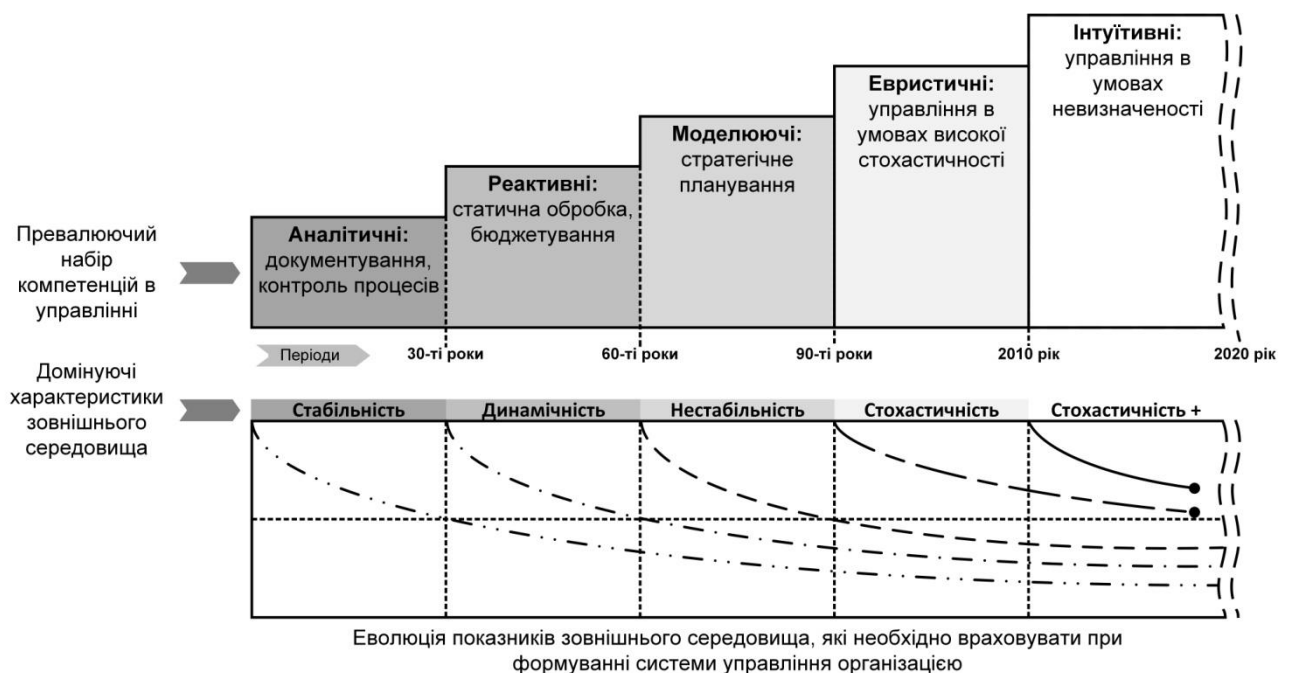


Рис. 1.10. Еволюція набору компетенцій, необхідних для ефективного управління організацією

Далі для спрощення будемо називати організації за типом їх оргструктур: функціональними, матричними (різних типів), проектними (рис. 1.11...рис. 1.15) [1.14, 1.9, 1.3].

Проектна організаційна структура – це, в першу чергу, тимчасова структура, що створюється для вирішення конкретного завдання. Сенс її полягає в формуванні групи професіоналів в одну команду для здійснення, як правило, складного, унікального проекту або проектів у встановлені терміни з заданим рівнем якості, не виходячи за межі встановленого

кошторису витрат (рис. 1.11). Така проектна структура по суті являє зменшену копію функціональної структури, що діє в складі материнської організації. В цьому випадку керівнику проекту підпорядковані всі члени групи (він їх, як правило, і відбирає), всі виділені для реалізації проекту ресурси.

Такі чисто проектні групи використовуються, як правило, для вирішення яких-небудь особливо відповідальних завдань – створення особливого типу ракети, унікального літака, нового авіаносного корабля. По завершенні проекту команда розпускається або трансформується в малу групу, що забезпечує моніторинг життєвого циклу продукту, який є результатом проекту.

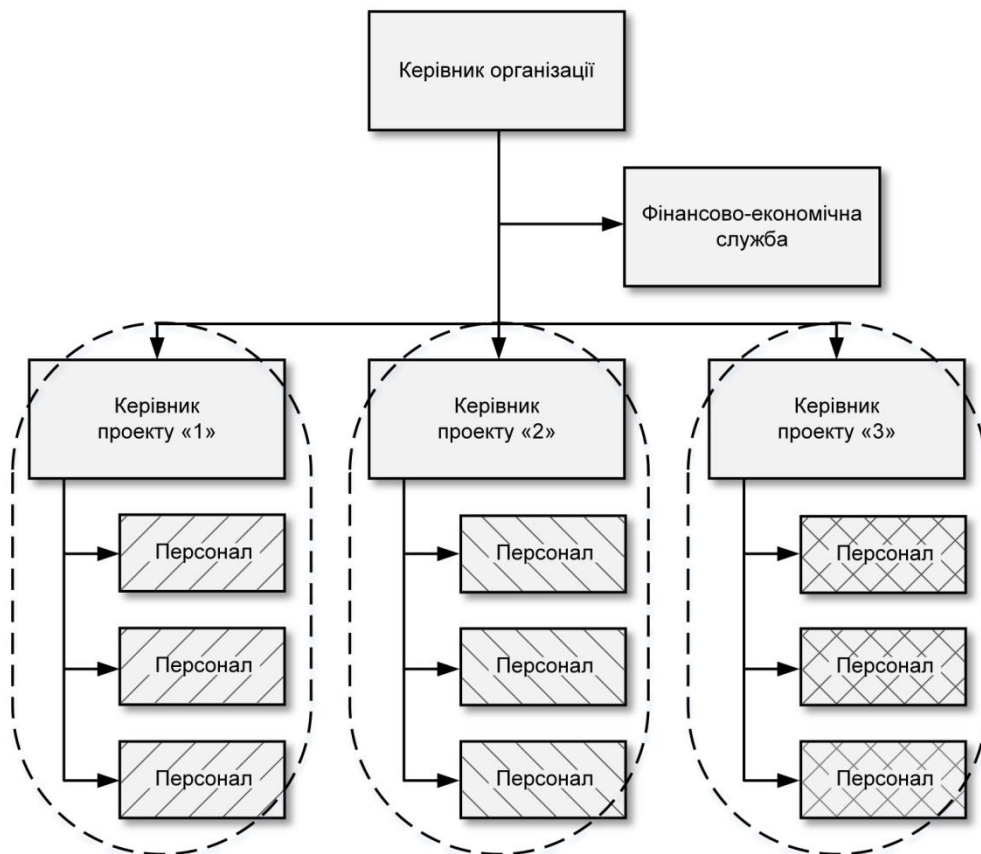





Рис. 1.11. Проектна організація ( ,  ,  - персонал, який бере участь, відповідно, в проекті «1», «2», «3»)

Основна частина команди переходить в команду іншого або нового проекту, в ряді випадків повертається до своєї колишньої операційної діяльності в цій або іншій організації.

Якщо керівництво функціональної організації прийняло рішення використовувати в своїй діяльності проектне управління, то це, звичайно, можливо, але малоефективно і малорезультативно. Всі основні значущі управлінські рішення в організації з такою оргструктурою вимагають узгодження з різними функціональними керівниками, а це узгодження здійснюється через Керівника організації (рис. 1.12). Це подовжує процес прийняття рішення, послаблює контроль за його реалізацією.

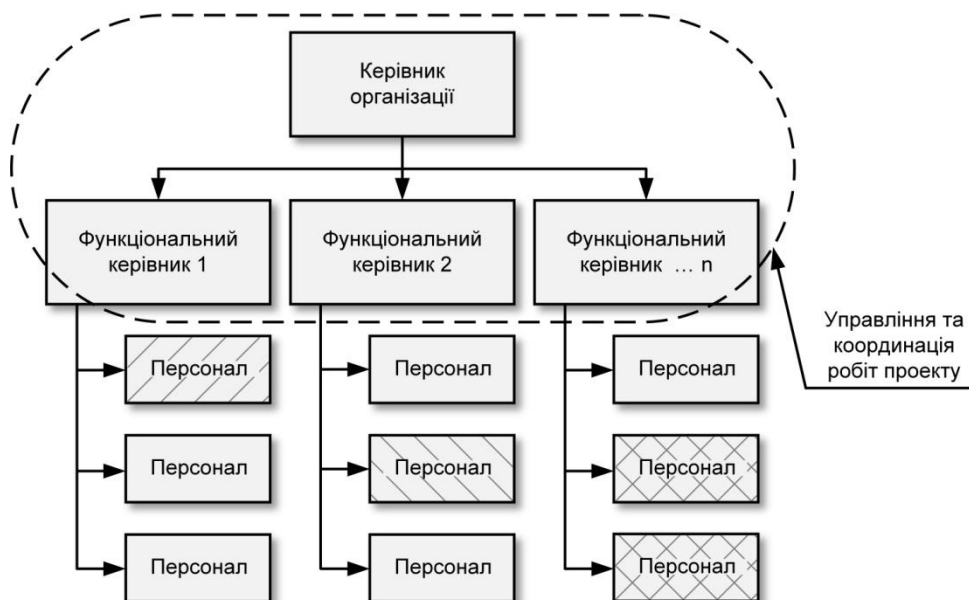





Рис. 1.12. Функціональна організація
 ( ,  ,  - персонал, який бере участь у проекті)

Тому, в 50^{ті}-60^{ті} роки минулого століття середніми за розміром авіакосмічними фірмами США були проведені експерименти з накладення проектної оргструктури на постійну для даної організації функціональну структуру управління. За своєю формою ця структура нагадувала матрицю, тому її назвали **матричною**. У такій організаційній структурі члени проектної групи мають двояке підпорядкування – керівнику проектної групи і керівнику функціонального підрозділу. Керівник проекту має, так звані, «проектні повноваження».

Матричні організації дозволяють поєднувати властивості функціональних і проектних характеристик. Їх прийнято розділяти на слабкі матриці, збалансовані матриці і сильні матриці. Цей розподіл залежить від місця і повноважень керівника проекту і його адміністративної групи в структурі управління організації. Так, в слабкій матриці роль керівника проекту покладається на одного з функціональних керівників, а координацію робіт здійснює будь-хто з фахівців його підрозділу. Цей фахівець не впливає на виділення ресурсу і бюджету проекту, не може особисто приймати інших рішень і забезпечувати їх виконання. Керівник і координатор проекту, як правило, поєднує цю з іншими своїми посадовими обов'язками. Керівник функціонального підрозділу, в якому значиться керівник проекту, також відповідає за організацію робіт і результати проекту (рис. 1.13).

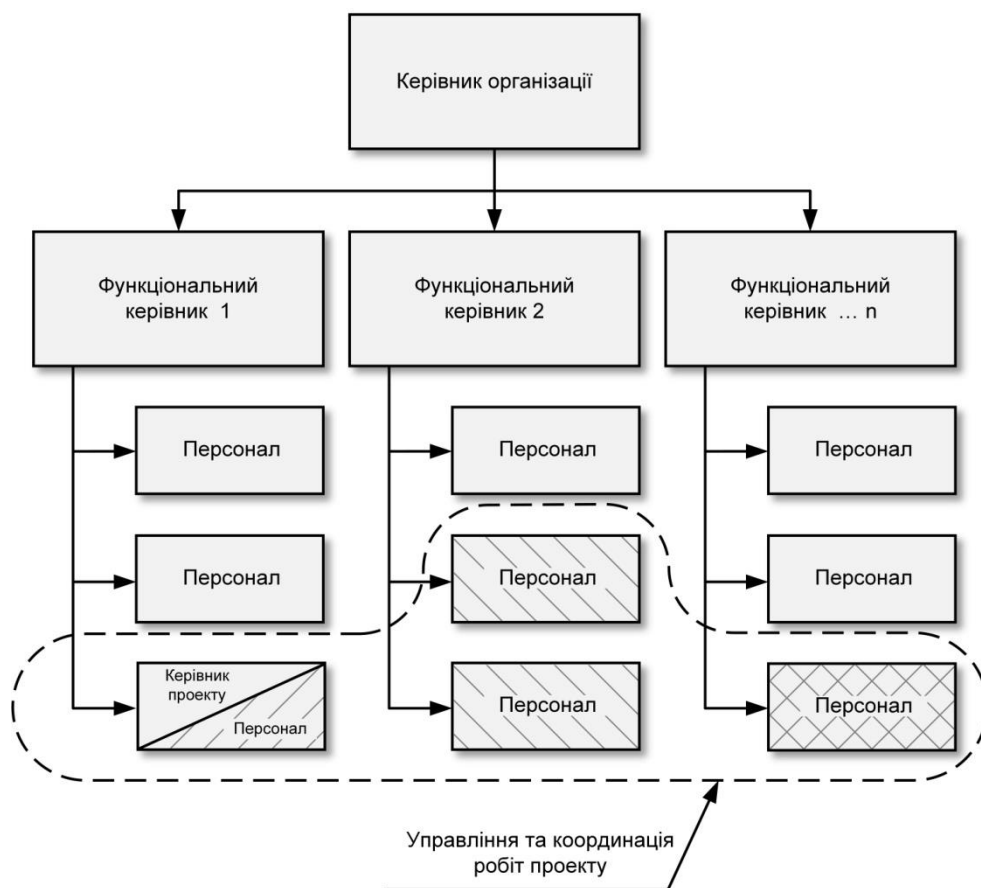





Рис. 1.13. Матрична організація (слабка матриця)

(, ,  - персонал, який бере участь у проекті)

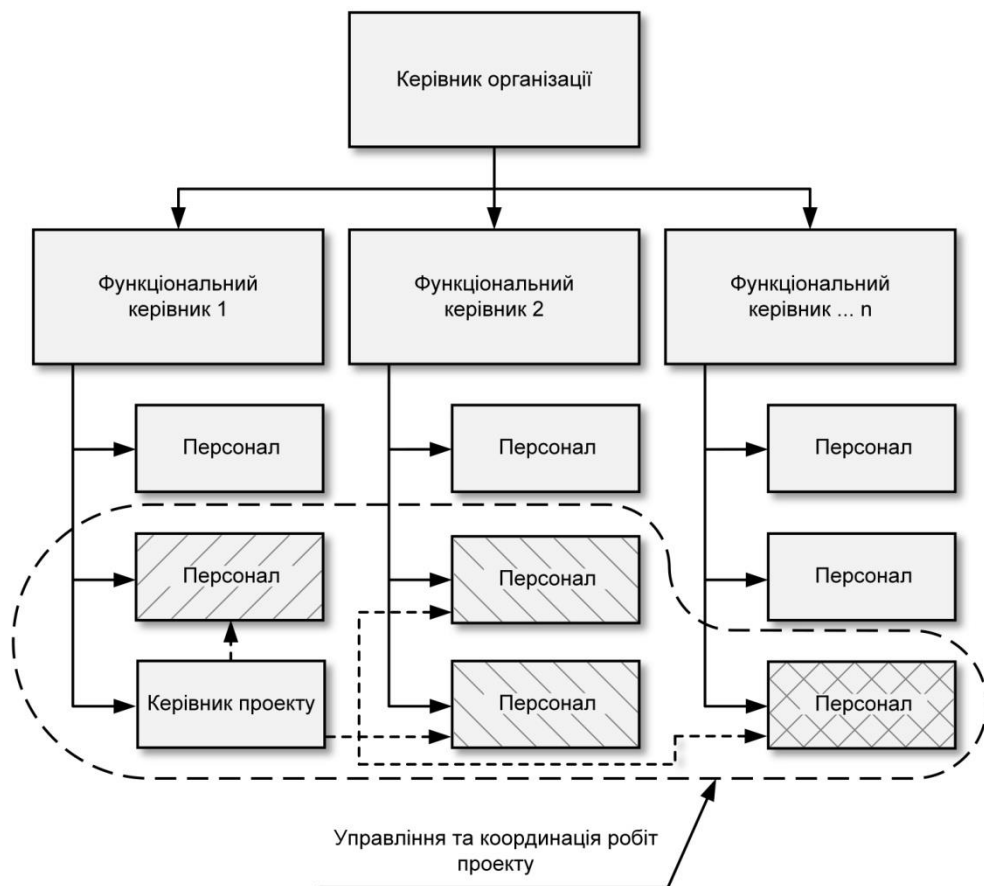





Рис. 1.14. Матрична організація (збалансована матриця)

(, ,  - персонал, який бере участь у проекті)

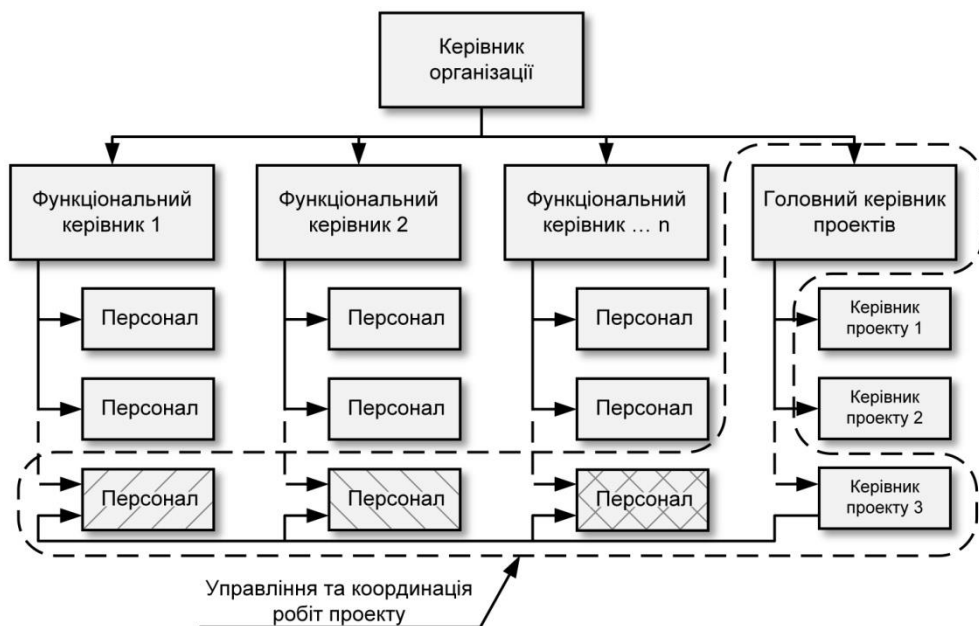





Рис. 1.15. Матрична організація (сильна матриця)

(, ,  - персонал, який бере участь у проекті «3»)

У збалансованій і сильній матриці керівник проекту наділений великими повноваженнями. Він може ініціювати через вищестоящого функціонального керівника рішення цілого ряду питань і, відповідно, приймати їх, в основному, в рамках структури підпорядкованості своєму функціональному керівнику. У цих організаційних структурах керівник проекту має більше повноважень щодо впливу на ресурсне забезпечення проекту і його бюджет. У збалансованій матриці, як правило, керівник проекту знаходиться у підпорядкуванні одного з функціональних керівників, але може приймати самостійні рішення з оплати персоналу в рамках узгодженого ліміту. У сильній матриці він наділяється певними повноваженнями щодо прийняття рішення і за іншими статтями бюджету проекту. Здійснення платежів і банківська взаємодія відбувається через відповідний фінансово-економічний підрозділ організації (рис. 1.14...рис. 1.16). Необхідно, однак, пам'ятати про те, що усі з наведених організаційних структур крім позитивних властивостей мають також і недоліки (рис. 1.17). Це необхідно враховувати при виборі стратегії розвитку організації і трансформації існуючої або побудові нової структури управління.

Повноваження керівника проекту і характер зайнятості його і адмін. персоналу в проекті	ТИП ОРГАНІЗАЦІЇ				
	ФУНКЦІОНАЛЬНА	МАТРИЧНА			ПРОЕКТНА
		Слабка матриця	Збалансована матриця	Сильна матриця	
Загальні повноваження з управління	Незначні або відсутні	Низькі	Від слабких до помірних	Від помірних до високих	Від високих до абсолютних
Повноваження щодо забезпечення ресурсами	Незначні або відсутні	Низькі	Від слабких до помірних	Від помірних до високих	Від високих до абсолютних
Повноваження з управління бюджетом	БЮДЖЕТОМ ПРОЕКТУ УПРАВЛЯЄ				
	Функціональний керівник за дорученням керівника організації		Керівники проекту і функціональний керівник за дорученням керівника організації	Керівник проекту	
Зайнятість керівника в проекті	Часткова		Повна		
Зайнятість адмін. персоналу в проекті	Часткова		Повна		

Рис. 1.16. Вплив типу організації на повноваження керівника проекту, характер зайнятості його і адмін. персоналу в проекті

ТИП ОРГАНІЗАЦІЇ					
ФУНКЦІОНАЛЬНА		МАТРИЧНА		ПРОЕКТНА	
ПЕРЕВАГИ	НЕДОЛІКИ	ПЕРЕВАГИ	НЕДОЛІКИ	ПЕРЕВАГИ	НЕДОЛІКИ
Стимулює професійну спеціалізацію	Стимулює розвиток комплексу «ГУРУ»	На проєкті і цілях його досягнення фокусується увагу і ресурси	Наявність об'єктивно конфліктних ситуацій між функціональними і проєктними структурами організації, конкуренція за ресурси, увагу	Забезпечення широких повноважень управління, можливість залучення і використання необхідних ресурсів	Виникають потенційні проблеми зниження ефективності деяких функціональних структур
Зменшує дублювання робіт, підвищує ефективність використання ресурсів і досягнення функціональних цілей			Виникає складне завдання координації ресурсів між декількома проєктами, з урахуванням забезпечення операційних потреб	Поліпшується управління і координація проєктної діяльності	Виникають потенційні проблеми з неефективним використанням ресурсів організації
Покращує координацію в функціональних областях	Підвищує кількість між функціональних конфліктів, знижує ефективність досягнення загальних цілей	Зберігається більшість переваг функціональних структур для забезпечення операційної діяльності в інтересах організації, в тому числі для потреб проєкту	Ускладнюються комунікації і загострюються міжособистісні відносини між керівниками проєктних команд і функціональними керівниками	Удосконалюється проєктна спеціалізація, знижується стурбованість персоналу в зв'язку з закінченням робіт по приватному проєкту	Можливе зниження рівня операційної діяльності та привабливості цього типу робіт

Сприяють удосконаленню методів і прийомів роботи	Підвищує кількість необхідних взаємодій між окремими учасниками, ускладнює координацію робіт	Не загострюється проблема зайнятості персоналу після закінчення робіт конкретного проекту	Порушується принцип єдиноначальності, що провокує і дезорієнтує персонал	_____	_____
Формує перспективу професійного та кар'єрного росту більшості працівників	Перешкоджає розвитку міждисциплінарного розвитку і зростання комунікативних якостей, ускладнюючи рішення міждисциплінарних проблем	_____	_____	_____	_____

Рис. 1.17. Порівняльні характеристики типових переваг і недоліків, властивих різним типам оргструктур підприємства

Очевидно, що чим складніше продукт, у виробництві якого бере участь підприємство, чим вище його наукоємність, тим більше уваги слід приділяти пошуку найкращих оргструктур управління, можливому поєднанню декількох з них, а також їх постійному вдосконаленню. Тут повною мірою реалізується Принцип **Вільяма Ешбі** (1903-1972 рр.), з якого випливає, що «...складність предметної області вимагає відповідної складності в управлінні нею» [1.3].

Залежно від різних факторів - типу продукції, традицій, корпоративної культури, обраної стратегії розвитку багато організацій використовують у своїй діяльності найрізноманітніші з наведених організаційних структур, в тому числі і їх поєднання. Вони, в цьому випадку, називаються *комбінованими*. У таких структурах може одночасно поєднуватися як управління проектом у веденні функціонального менеджера, так і наявність в структурі спеціальної функції головного керівника проектів. При цьому один з керівників проекту, що знаходяться в його веденні, може координувати проект, що виконується, в зоні відповідальності функціонального керівника. Повноваження керівника з управління бюджетом проекту, залучення персоналу визначаються індивідуально в залежності від особливостей і специфіки проекту (рис. 1.18).

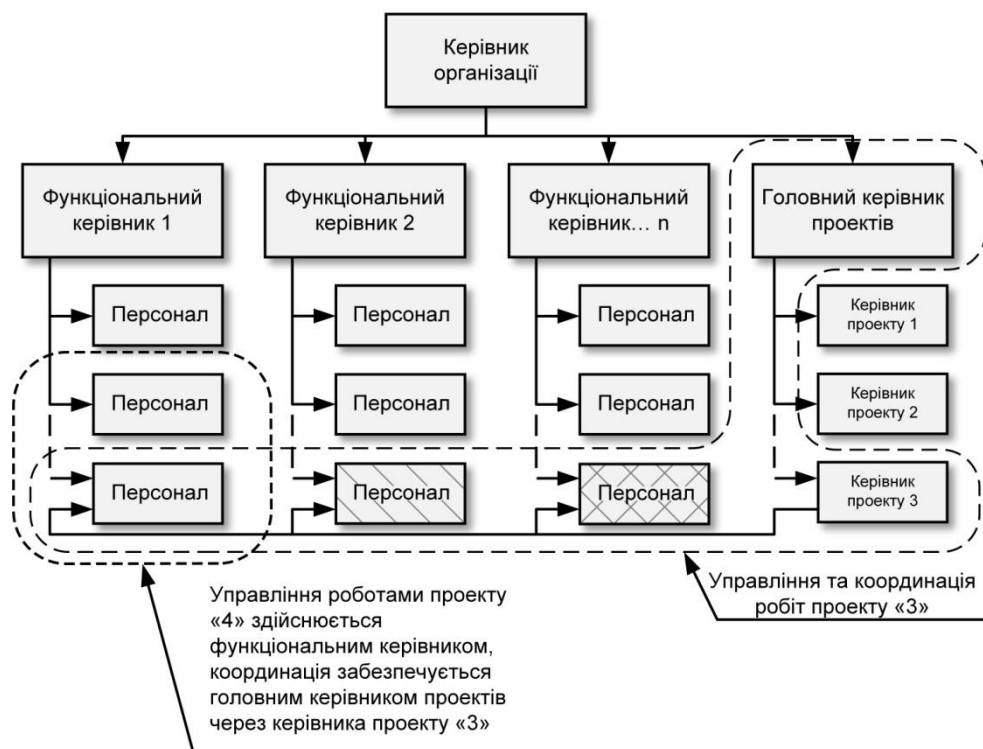


Рис. 1.18. Комбінована оргструктура

У вітчизняному наукоємному виробництві змішано-функціонально-матрично-проектна система використовувалася з 70^х-80^х років минулого століття (рис. 1.19).

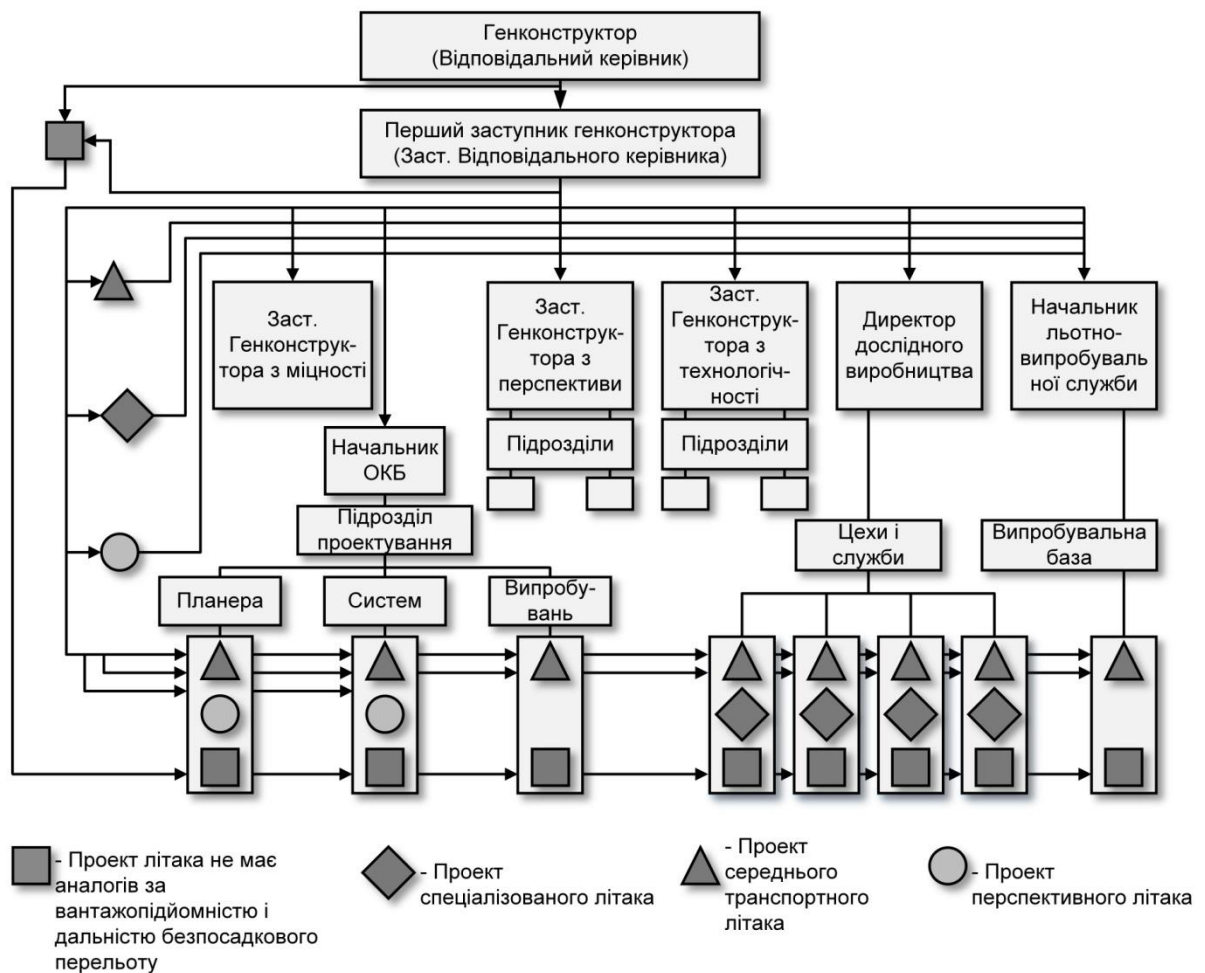


Рис. 1.19. Типова функціонально-проектна матриця авіабудівного конструкторського бюро періоду 70^х-80^х років XX століття в Україні Радянського періоду

Класик сучасного менеджменту Пітер Ф. Друкер підкреслює, що, незважаючи на безліч можливих форм оргструктур управління, наявності різних сфер діяльності, де вони можуть бути ефективні - державна, комерційна, громадська, проте, можуть бути виділені деякі загальні принципи їх формування. Принцип перший - організація повинна бути прозорою, тобто працівники повинні знати і розуміти структуру організації, в якій вони працюють. Другий принцип - в організації обов'язково має бути особа, яка приймає кінцеве рішення в межах своєї компетенції та повинен бути хтось, хто бере на себе керівництво в кризовій ситуації. При цьому необхідно пам'ятати, що обсяг влади повинен бути співмірний частці відповідальності. Третій важливий принцип говорить: кожен працюючий повинен мати тільки одного господаря. З часів римського права відома приказка про те, що раб, у якого три господаря - вже не раб, а вільна людина. Згідно найдавнішому правилу - ніхто не повинен «служити двом панам». До речі, в порушенні цього принципу і криється одна зі складнощів організації роботи в матричних і проектних структурах. Там у фахівця часом два «господаря» - функціональний керівник і проектний менеджер. Четвертий принцип - кількість рівнів управління має бути мінімальною, хоча б тому, що згідно з відомою теорією проходження інформації: «кожна додаткова ланка подвоює перешкоди і вдвічі знижує цінність повідомлення». Ще одна особливість, яку необхідно враховувати: кожен окремий працівник повинен мати можливість працювати одночасно в різних

структурах організації, тобто, можливо, бути керівником функціонального підрозділу і одночасно членом будь-якого експертного співтовариства, громадської чи іншої структури в цій організації. В результаті організаційна структура повинна стати «клавішами фортепіано» вищого менеджменту, на якому належить виконати ту музику, яка повинна подобатися слухачам – споживачам.

У наш час фахівцям належить більш пильно вивчити сильні та слабкі сторони різних організаційних структур. Які структури краще підходять для вирішення тих чи інших завдань, чи варто при трансформації завдань видозмінювати структури управління. Від вирішення цих питань багато в чому залежить і ефективність роботи організації [1.13].

Практика свідчить, що, головною тенденцією останніх десятиліть є те, що організації, що працюють в сфері наукоємного виробництва з високими темпами змінюваності і різноманітністю продуктів, все більше тяжіють до трансформації своїх структур у сторону матричних і проектних (рис. 1.20).

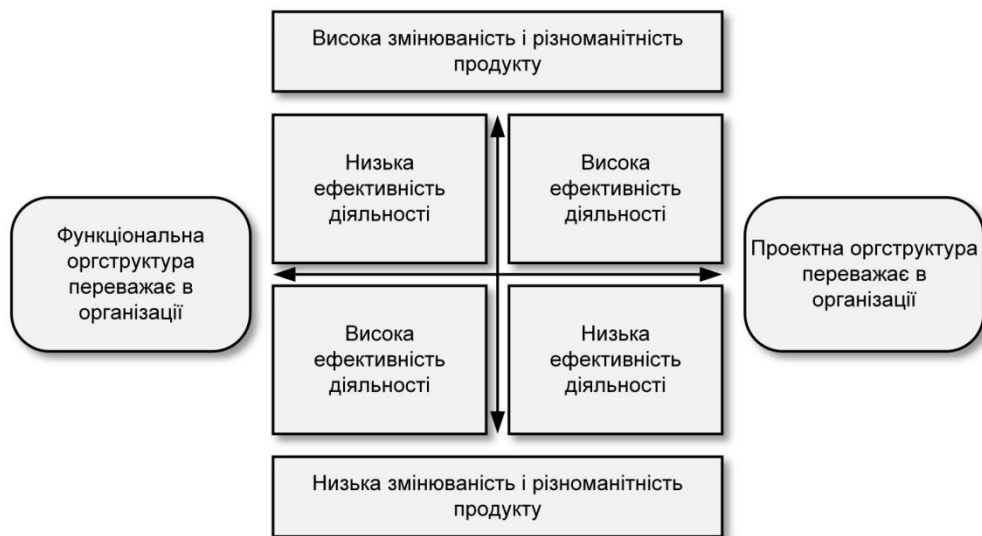


Рис. 1.20. Порівняння ефективності діяльності в залежності від переважної оргструктури і виробленого продукту

Найчастіше реалізація проектної методології в організації еволюціонує поетапно (рис. 1.21):

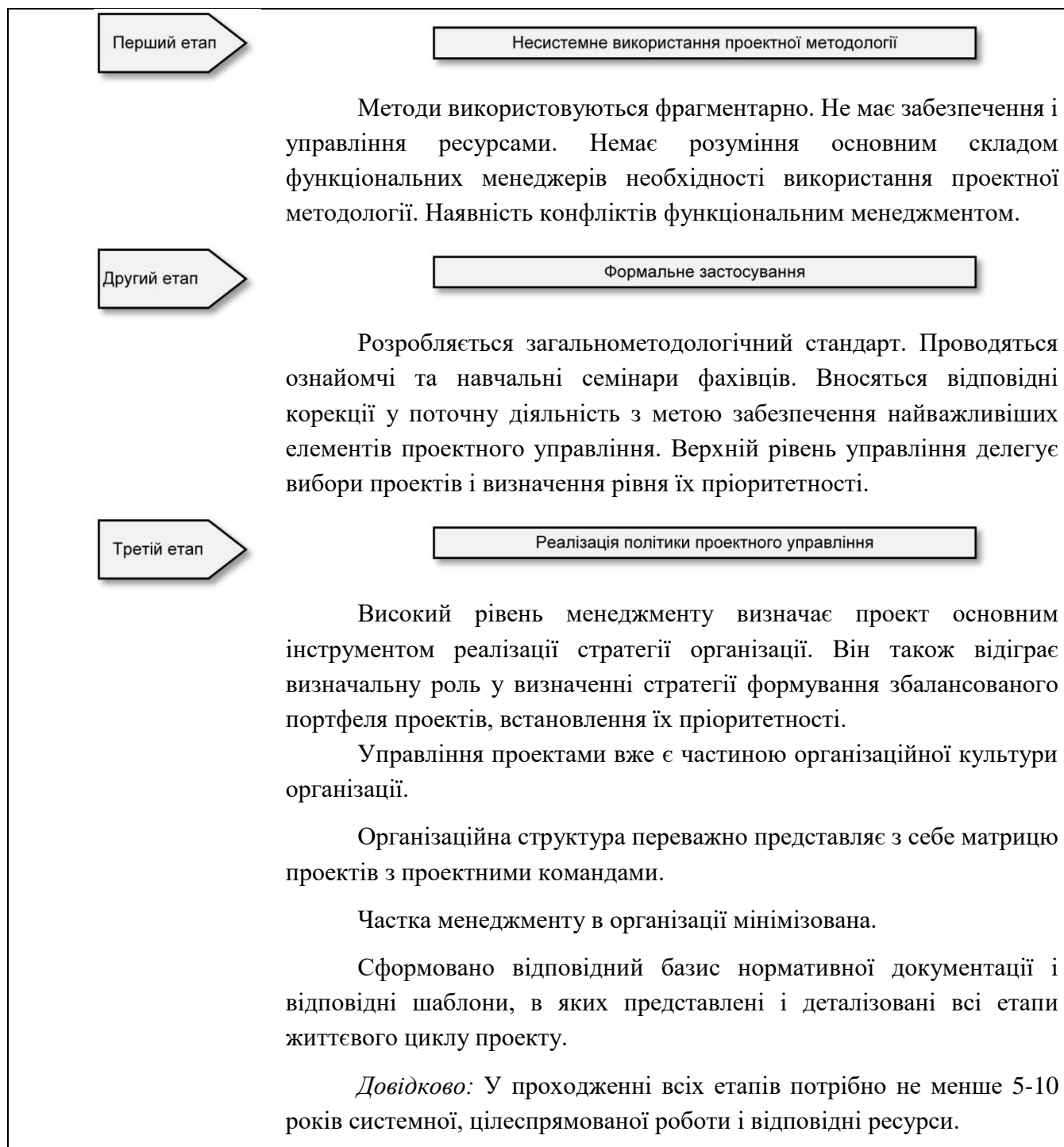


Рис. 1.21. Типові етапи еволюції проектної методології в організації

Залежно від типу основної продукції організації та сектору виробництва, спостерігається наступна тенденція змін в структурі чисельності зайнятого в організації персоналу (рис. 1.22).



Рис. 1.22. Сучасна тенденція еволюції структури чисельності зайнятого в організації персоналу

Залежно від ставлення до проектної діяльності організації прийнято розділяти на два типи: перший - де проектна діяльність є основною і другий тип, де проекти використовуються в якості інструменту реалізації стратегії розвитку організації (рис. 1.23).

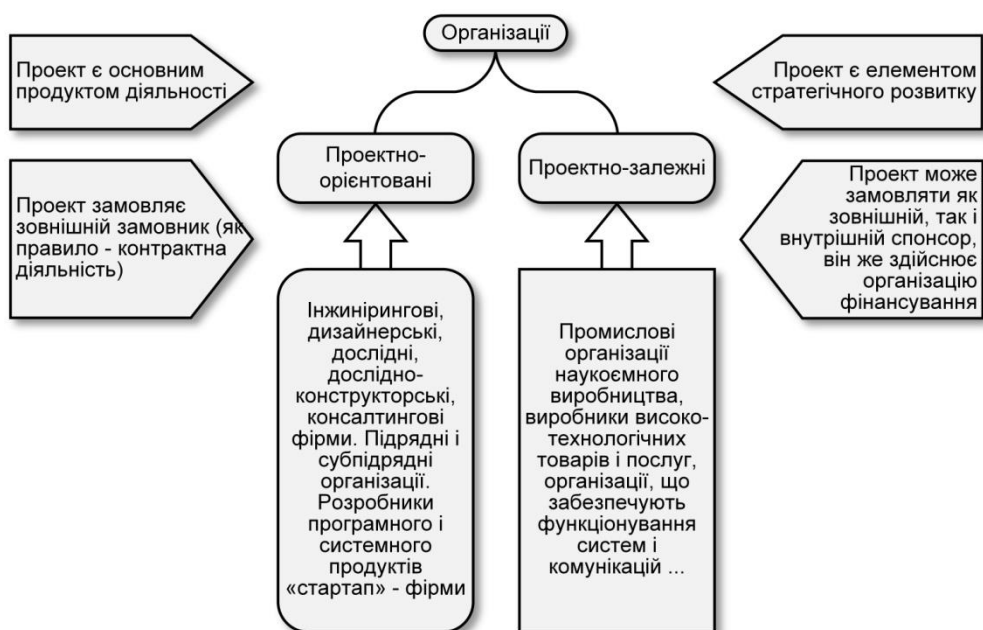


Рис. 1.23. [1.1] Класифікація організацій по відношенню до проектної діяльності

Необхідно звернути увагу на те, що навіть в організаціях, де проектна структура є основною - в так званих «Project-Based Organization – PBOs*», все одно частина персоналу виконує операційну діяльність: ведуть реєстрацію, супровід, звітність, взаємодію з державними органами, забезпечують операційне комуніціювання, що виходить за рамки проектної діяльності.

Необхідно враховувати, що існує не менше десятка типів організацій і ще, ймовірно, більше стилів роботи колективів, у кожного своя область застосування, свої сильні і слабкі сторони і кожному потрібен свій тип менеджера. Про те, як менеджерам управляти людьми – наступний розділ.

1.2.4. Хто такі менеджери і як управляти персоналом

На початкових стадіях розвитку капіталізму власник капіталу сам міг брати участь у виробництві та управлінні, але в міру ускладнення і збільшення обсягу виробництва виникла необхідність наймати фахівця для управління виробництвом. Так почався процес відділення власності від управління..

По мірі подальшого ускладнення і диференціації процесів управління зростала роль і значення у суспільстві людей, які володіють «секретами» управління, що знають менеджмент.

У 30-і роки XX століття виникла економічна криза, викликана невідповідністю реалій господарського життя і застосовуваних методів управління. До цього часу остаточно сформувався клас менеджерів, який став визначати подальший розвиток економіки. Капіталістичні власники практично втратили можливість безпосередньо контролювати процес ведення справ. Відбулася, за висловом **Дж. Бернхейма** (1905-1987 рр.), менеджерська революція.

У 1931 році дослідники **Адольф О. Берлі** (1895-1971 рр.) і **Гардінер Мінз** (1896-1988 рр.) емпірично підтвердили ідею про те, що спотворення традиційного розуміння власності руйнує фундамент, на якому будувався економічний порядок попередніх трьох століть. Вони тоді привели такі дані: близько 65% найбільших корпорацій США контролюються або менеджментом, або за допомогою особливого механізму, який включає колективну акціонерну власність. Приватна власність як соціальне явище припинила своє існування, і на зміну їй прийшла корпоративна власність. Власника-господаря змінили менеджер і акціонер (див. коментарі до розділу 1.2.4).

У виробничому секторі прийнято розрізняти три рівні менеджменту – низовий (або, як його часто називають у США, основний), середній і вищий – і, відповідно, три категорії менеджерів:

– *керівники низового рівня* – як правило, майстри, бригадири, усі ті, хто безпосередньо організовує виробничий процес і несе повну відповідальність за виконання плану і використання виділених для цього ресурсів на своїй ділянці;

– *керівники середнього рівня* – очолюють відділ, цех на підприємстві, підрозділ в організації, координують і контролюють роботу керівників нижчої ланки. Керівники цього рівня відповідають за реалізацію оперативних планів відповідних структурних ланок і є свого роду

* РМВОК, р.1.5.2.1. (1.14)

буфером між керівниками вищого і нижчого рівнів. Вони готують інформацію для прийняття рішень вищими керівниками;

– *керівники вищого рівня* – президент фірми (компанії), його заступники, які відповідають за прийняття найважливіших рішень щодо головних, стратегічних питань життєдіяльності фірми.

Американський соціолог **Толкотт Парсонс** (1902-1979 рр.) запропонував наступну схему – у вигляді піраміди, яка ілюструє ієрархію відносин підпорядкування в організаціях (рис. 1.24) [1.16, 1.17].



Рис. 1.24. [1.16, 1.17] Піраміда управління

Менеджер повинен володіти не тільки знаннями менеджменту, а й рядом таких необхідних якостей, як упевненість, відповідальність, вміння керувати людьми. Звичайно, як керівник він від самого початку наділений певною владою, а влада – це можливість впливати на поведінку інших. Кожен менеджер повинен постійно знаходити ефективні форми спілкування, що також є одним з найбільш важливих способів настрою на роботу. Він повинен вміти переконливо говорити. Крім того, менеджер повинен вміти слухати і при цьому чути! Адже спілкування – процес двосторонній! Як то кажуть, Бог дав людині два вуха і один язик, щоб він більше слухав і менше говорив.

Оцінюють роботу менеджера зазвичай за критеріями результативності та ефективності. Це досягнення найвищого можливого результату з мінімальними витратами і можливими втратами.

На думку одного з авторитетів у цій галузі Ф. Мартіна менеджер повинен володіти такими, іноді суперечливими, якостями:

- вміти жонглювати декількома м'ячами одночасно, але знати, який м'яч можна упустити в разі потреби;
- вміти не тільки відокремлювати зерна від плевели, але і вміти використовувати його;
- вміти зберігати розум, об'єктивність і нейтралітет, навіть коли ви знаєте про скромні можливості людей, які розробили стратегію;
- вміти розмовляти з «королем і капостою» і вважатися гарним співрозмовником для обох;
- бути допитливим, наполегливим, але ефективним і, головне, коректним;
- вміти чути все і нічому не дивуватися;
- вміти проявляти обережність у складних ситуаціях;

- вміти виявляти прихильність до людей, але ніколи не грати з ними;
- вміти жити без визнання, але пережити приниження;
- бути надійним, але незалежним;
- вміти поблажливо ставитися до людських дурниць і, в той же час, запам'ятовувати їх;
- бути людиною, що заслуговує на довіру, але недовірливою.

Очевидно, що до цих тверджень не можна ставитися на 100% серйозно, але велика частка правди в них присутня.

Існують кардинальні відмінності в роботі різних і більшості категорій фахівців і менеджерів. Майже будь-яка робота в суспільстві вимагає спеціалізації і концентрації. Верстатники, оволодівши технікою виготовлення якоїсь деталі на своєму верстаті, можуть потім протягом багатьох тижнів займатися однією і тією ж операцією, інженери і програмісти часом витрачають місяці на розробку якогось моста або комп'ютерної програми, торговці більшу частину життя проводять, продаючи один і той же вид продукції. Д.Гест, згідно з дослідженнями якого, майстри, тобто керуючі низового рівня, виконують в середньому понад 500 різних операцій з управління в день, зауважує: «Цікаво відзначити, що характеристики роботи майстра, що включають різноманітність, уривчастість у виконуваних діях і їх фрагментарність, діаметрально протилежні роботі багатьох механіків-почасових, робота яких дуже раціоналізована, носить циклічний характер, не переривається і виконується в постійному, стійкому, незмінному ритмі рухомого конвеєра». Таким чином, менеджер не має права очікувати такої однорідності у своїй роботі. Швидше за характерним для нього буде короткочасність, різноманітність і фрагментарність здійснюваної діяльності.

Менеджери – люди, перш за все включені в процес управління. Це, очевидно, не тільки верхній рівень менеджменту - генеральні менеджери, вирішення яких на 75% і більше визначають успіхи чи поразки компанії, але це і менеджери підрозділу. Якщо міркувати далі, то кожен працівник може і повинен бути собі самому менеджером. Він, наприклад, може координувати вирішення багатьох завдань, - планування ділових зустрічей, технічних робіт, ділових переговорів. Тому, все частіше згадується таке поняття як «самоменеджмент». Уміння управляти, в тому числі собою, важливо на всіх рівнях. Директора некомерційних організацій - державних лікарень, шкіл, музеїв, ректори університетів, керівники фондів - це теж топ-менеджери. Все більше професорів, докторів, учителів освоюються в ролі самоменеджерів. За різними оцінками від 5 до 25% працівників в умовах високорозвиненої економіки доводиться вирішувати управлінські завдання. Проте, як уже зазначалося, вирішальна роль в успіху або поразці компанії належить її Генеральному менеджеру і його найближчій команді.

А.-В. Шеєр – професор, успішний німецький менеджер і підприємець, експерт з питань управління представив і обґрунтував спрощену типологію п'яти персон - еталонів керуючих [1.6]. Це Олександр Македонський, Альберт Ейнштейн, Джеймс Бонд, Віллі Бранд і герой диснейських «Качиних історій» Гвинт Разболтайло. Кожен з них являє собою певний особистісний профіль, використання якого спрощує розуміння типажів команди менеджерів. Коротко розглянемо ці типажі.

Олександр Македонський - проникливий, оптимістичний, налаштований на успіх, його воля до перемоги безмежна. Він товариський, здатний довго підтримувати бойовий дух своїх підлеглих і їх впевненість в успіху. Такі якості повинні бути притаманні керівникам компаній, налаштованих на підкорення світу - стартапи в галузі високих технологій, фірми, продукція яких

за короткий проміжок часу стала брендами, а темпи зростання доходів у багато разів перевищили загальносвітові в аналогічних галузях. Ці менеджери: Білл Гейтс, Стів Джобс, Ілон Рів Маск і ряд інших. Менеджери македонського типу на чолі компанії велика вдача - як наслідок ринковий успіх, нові робочі місця, розвиток. Світові корпорації, такі як Hewlett-Packard, Microsoft, Google, Bosch вирости, в повному розумінні цього слова «з гаража» і завдяки їм стали світовими лідерами. Іншою стороною медалі цього типажу є підвищена емоційність, егоцентричність, нетерпимість, дратівливість. А.-В.Шеср вважає, що тільки менеджери македонського типу можуть успішно керувати компаніями в такому висококонкурентному і динамічному середовищі, як галузь високих технологій. На жаль, справжні «македонські» зустрічаються дуже рідко.

Наступний психотип - Альберт Ейнштейн. Блискучий аналітик, чудовий опонент у стратегічних суперечках. Менеджер цього типу найкраще підходить як глава підрозділу нових розробок і досліджень. Завдяки загальному рівню інтелекту, гнучкості розуму, він легко адаптується в нових сферах діяльності, в тому числі і в управлінні. Відомі численні приклади, коли фахівці цього типу, не будучи раніше керуючими, змогли керувати потім багатомільйонними проектами і тисячами підлеглих людей. Це, наприклад, Генеральні конструктори авіаційної і космічної техніки Антонов О.К., Сікорський І.І., Янгель М.К., керівник Манхеттенського проекту зі створення атомної бомби в США Роберт Опенгеймер і багато інших.

Не дивно, що у списку 50 кращих менеджерів світу, підготовленому французьким інститутом INSEAD (одна з найбільш інноваційних і впливових бізнес-шкіл у світі з підрозділами у Франції, Сінгапурі, ОАЕ, Ізраїлі), 35 керуючих не мають відповідного диплому MBA (Master of Business Administration, тобто магістр ділового адміністрування). Справедливості заради треба відзначити, що у менеджерів ейнштейнівського типу є слабкі місця - вони можуть здаватися холодними, замкнутими, хитаються при прийнятті рішень. Менеджерам цього типу властиво, оцінюючи варіанти розвитку подій, виходити з найгіршого з них. Саме вони можуть рятувати всю команду від незліченних і часом невиправданих ризиків.

Наступний типаж - Джеймс Бонд - уособлення мобільності, підприємливості, рішучості і волі до перемоги. Це в якійсь мірі Македонський, але більш приземлений, конкретний, без месіанського і провісного аспектів. На чолі кута - дія і ще раз дія. Планування - не його коник. Ще одна особливість - готовність до зміни місць, мобільність, що рідко поєднується з прихильністю сімейних цінностей. Цей тип менеджерів затребуваний в компаніях в період реструктуризації і хворобливих змін. Але, команда, що складається з менеджерів бондівського типу, не здатна управляти компанією ефективно. Вони, як правило, не здатні виробити ефективну стратегію розвитку, встановити пріоритети і цілеспрямовано, методично рухатися до них. Крім того, вони схильні до конфронтації один з одним.

Віллі Бранд - наступний тип менеджера. Грунтовні, вдумливі, надійні, традиціоналісти, уникають інтриг, поважають ієрархію, не агресивні, по крайній мірі, зовні, стурбовані інтересами своїх підлеглих. Але, відзначається, що їх м'якість, лояльність, схильність дотримуватися традицій, може зіграти злий жарт з компанією, якою вони керують. У разі різких змін вони не зможуть адекватно на них відреагувати. Менеджери цього типу не здатні вести вперед компанію в умовах висококонкурентного ринку. Вони не готові жертвувати людьми заради майбутніх результатів, різко міняти стилі та методи роботи.

Менеджери інноватори типу Гвинта Разболтайла, вигадника з мультфільму «Качині історії», завжди переповнені новими ідеями. Вони - втілення винахідливості і творчого ентузіазму. Вони придумують масу можливостей змінити продуктову лінійку компанії, перебудувати її бізнес-процеси, переглянути бізнес-модель. Звичайно, ми розуміємо, без інновацій немає розвитку, немає успіху. Компанія повинна весь час бути націлена на пошук нових методів роботи, нових перспективних продуктів, нових технологій. Але мало мати нові ідеї. Користь принесуть лише ті з них, на основі яких можна створити нові продукти, що успішно продаються або ефективні організаційні структури. Відомий економіст **Йозеф Шумпетер** (1883-1950 рр.) з цього приводу зазначав, що важлива не новизна концепції як така, а скоріше її успішне економічне втілення. Таким чином, в ідеалі в крупній компанії менеджери-інноватори повинні бути на самих різних сходинках ієрархії. На нижніх рівнях, щоб розробляти і пропонувати інноваційні рішення, а на верхніх рівнях - розуміти, оцінювати їх економічну ефективність і вкладати в доведення їх до ринку необхідні ресурси.

Історія знає багато прикладів, коли відсутність у вищих керівників компаній здатності оцінити економічну цінність інноваційних рішень своїх підлеглих приводила до дуже сумних результатів (див. примітки до глави 1, розділам 1.1, 1.2).

Головну свою увагу менеджери вищого рівня зазвичай зосереджують на таких напрямках:

- прийняття рішень з усіх найважливіших стратегічних питань діяльності, за які він несе відповідальність, координація роботи заступників, підвідомчих підрозділів, можливо, організації в цілому;

- організація роботи з персоналом.

Таким чином, однією з найважливіших функцій менеджера є управління персоналом.

Базові уявлення про основні принципи управління персоналом істотно трансформувалися з часом. Так, в середині ХХ століття серед фахівців було велике бажання знайти один і єдино правильний спосіб управління персоналом. В одній з найбільш цитованих робіт з управління персоналом - книзі **Дугласа Мак-Грегора** (1906-1964 рр.) *The Human Side of Enterprise* (1960 р.) стверджується, що менеджерам доводиться, як правило, вибирати один з двох - оскільки їх всього два - способів управління персоналом, яким відповідають дві підкріплюють їх теорії, наприклад, «Теорія Х» і «Теорія Y», причому, правильною є тільки «Теорія Y». Схоже судження обґрунтовував у 50^х роках минулого століття і Пітер Ф. Друкер. Пізніше, **Абрахам Маслоу** (1908-1970 рр.) у своїй книзі *Eupsychian Management* (1962 р.), нове видання 1995 р. *Moslowon Management*, переконливо довів, що різні люди вимагають різного підходу і різного стилю управління. У вмінні знаходити до них підходи і домагатися консенсусу і високих результатів і складається майстерність менеджерів [1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.10].

Останні 50 років показали, що в розвинених країнах гроші не є єдиним стимулом до праці. Невдоволення рівнем оплати праці, безумовно, впливає на бажання працювати, істотно знижуючи його. Гідний рівень оплати може вважатися більше «фактором гігієни», як стверджував **Фредерік Герцберг** (1923-2000 рр.). Виявляється, фахівців високого класу стимулює причетність до вирішення великої і важливої проблеми, яка співвідноситься з місією організації і віра в неї. Все більше прихильників диференційованих підходів до управління персоналом. Різними групами співробітників потрібно управляти по-різному; однією і тією ж групою співробітників слід управляти по-різному в різних ситуаціях. Все частіше «службовцями» більш продуктивно управляти як «партнерами», а партнерство вже не передбачає

управління в традиційному розумінні сенсу цього терміну, воно вимагає управління установою. В інтелектуальному бізнесі все більш прийнятним стає теза про те, що: «Людьми не треба керувати командуючи. Завдання полягає в тому, щоб направляти людей. Мета - зробити максимально продуктивними специфічні навички і знання кожного окремого працівника» [1.7, 1.10, 1.11].

ВИСНОВКИ

До глави 1, розділам 1.1., 1.2.

1. Прояв майже всіх форм сучасного управління можна простежити з самих ранніх етапів розвитку людства.

2. З найдавніших часів можна виділити своєрідні практики управління людьми спрямовані, кожен раз, на досягнення унікальних цілей в певний запланований час. Користуючись сучасною термінологією, такий тип управління називається проектним управлінням.

3. Розвиток виробництва до початку XX століття визначив потребу в пошуку більш досконалих форм управління людьми. В результаті з'явилися роботи А. Файоля, В. Ратенау в Європі, Ф. У. Тейлора в США, які загальноприйнято вважати початком визнання управління наукою і самостійною галуззю діяльності - менеджментом. З 20^х-30^х років XX століття і по 80^{ті} роки виникло і розвинулося безліч шкіл і напрямків менеджменту. Вівся пошук універсальних методів та інструментів управління людьми. Сформувалися певні стереотипи фундаментальних уявлень про менеджмент. Основні з них - менеджмент більше відноситься до сфери бізнесу; існують, переважно, одна правильна організаційна структура управління і, відповідно, один спосіб управління персоналом.

4. Кінець XX - початок XXI століття характеризується прискоренням науково-технічного прогресу і, як наслідок, подальшим розвитком менеджменту за рахунок використання процесних, системних, ситуаційних і супутніх їм методів та інструментів, що дозволяють успішно досягати поставлених цілей. Прийшло розуміння, що не існує універсальних методів, засобів і форм управління. Вибір їх залежить від ситуації, зовнішніх умов і безлічі інших факторів.

5. Управління людьми здійснюється через певну організаційну структуру. Вибір найкращих організаційних структур неоднозначний. За минулі 100 років відбулася їх еволюція. У наш час найчастіше в організаціях використовуються комбінації різних оргструктур. В останні десятиліття в наукоємному виробництві частіше застосовуються матричні і проектні оргструктури. Все залежить від специфіки діяльності, цілей і завдань, а також стилів роботи колективів.

6. Ключові ланки управління - менеджери різних рівнів. Базові уявлення про основні принципи управління персоналом істотно трансформувалися з часом, мало того, вони різні в залежності від виду діяльності. Але, як і раніше від якості менеджерів, їх професіоналізму визначальним чином залежать результати роботи великих колективів.

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

До глави 1, розділам 1.1., 1.2.

1. Що загальноприйнято вважати свідченнями найдавніших прикладів управлінських рішень в історії людської цивілізації?
2. Які найбільш відомі історичні особистості залишили свій помітний слід у світовій історії становлення державного управління? До яких країн, епох це відноситься, які свідчення їх дій Вам відомі?
3. Наведіть хронологію найдавніших «проектних рішень» в історії людства, доповніть їх своїми прикладами.
4. Які приклади дій, що виконуються людьми при реалізації унікальних найдавніших проектів, дозволяють їх відносити до проектного типу управління?
5. До якого періоду відносять, зазвичай, появу поняття «менеджмент», що прийнято вважати основною причиною, яка викликала бурхливе зростання інтересу в управлінській діяльності?
6. Які основні школи управління Вам відомі? Яка їх хронологія?
7. За рахунок яких нових методів і підходів розвиваються теорія і практика менеджменту в останні кілька десятиліть?
8. Яка хронологія розвитку оргструктур організацій в першій половині минулого століття?
9. Який тип оргструктур стає найбільш затребуваним у другій половині минулого - початку нинішнього сторіччя і в зв'язку з чим?
10. Яким чином обраний або переважний тип оргструктури організації пов'язаний з особливостями її діяльності, сектором виробництва, в якому вона функціонує?
11. У чому причини появи окремої спеціалізації людської діяльності - менеджменту?
12. Якими найбільш типовими якостями характеру повинні володіти успішні менеджери?
13. Чи відома Вам спрощена типологія менеджерів, від яких багато в чому залежить успіх всієї справи?
14. Що змінилося за останні десятиліття в поданні про спонукальні мотиви роботи персоналу і що в зв'язку з цим необхідно враховувати менеджерам?

ЛІТЕРАТУРА

До глави 1, розділам 1.1., 1.2.

- [1] *Арчібальд Р.* Управління високотехнологічними програмами і проектами / Рассел Д. Арчібальд; Пер. з англ. Мамонтова О.В.; Під ред. Баженова А.Д., Ареф'єва А.О. - 3-є вид., Перероб. і доп. - М.: Компанія АйТі; ДМТ Прес, 2004. - 472 с., Іл. ISBN 5-98453-002-3 (АйТи) - ISBN 978-5-9706-0045-0 (ДМК Пресс).
- [2] *Кліффорд Ф-Грей, Ерік У.Ларсон.* Управління проектами: Практичний посібник / Пер. з англ. - М.: Діло і Сервіс, 2003. - 528 с. - ISBN 5-8018-0152-9 (рос.) ISBN0-07-365812-X (англ.).
- [3] Управління проектом. Основи проектного управління: підручник / колектив авторів; під ред. проф. М.Л. Разу. - 3-є вид., Перероб. і доп. - М.: КНОРУС, 2011. - 768 с.
- [4] Креативні технології управління проектами та програмами: Монографія. - К.: «Саміт-Книга», 2010. - 768 с.: іл.
- [5] *Урбанович А.А.* Психологія управління: Навчальний посібник / А.А. Урбанович - Мн.: Харвест, 2003. - 640 с. - (Бібліотека практичної психології) - с. 7-9 - ISBN 985-13-0627-4.
- [6] *Шеєр, А.-В.* Керуючи менеджерами / Август-Вільгельм Шеєр; пер. з англ. Максима Недоступа (Майстерня Сергія Філіна). - М.: Альпіна Бізнес Букс, 2012. - 224 с. - ISBN 978-5-91657-392-3.
- [7] *Друкер, Пітер, Ф.* Завдання менеджменту в ХХІ столітті.: Пер. з англ.: - М.: Видавничий дім «Вільямс», 2004. - 272 с.
- [8] 7 нот менеджменту. Настільна книга керівника / під. ред. В.В. Кондратьєва. - 7-е вид., Перероб. і доп. - М.: Ексмо, 2008. - 976 с. - ISBN 978-5-699-22708-2.
- [9] Project management / Управління проектами: Тлумачний англо-російський словник-довідник / Під ред. проф. В.Д. Шапіро. - М.: Видавництво «Вища школа», 2000. - 379 с.
- [10] *Чалдіні Р.* Психологія впливу. Як навчитися переконувати і досягати успіху / Роберт Б. Чалдіні; [Пер. з англ. О.С. Єпімахова] - М.: Ексмо, 2012. - 416 с.
- [11] *Тулган Брюс.* Бути начальником - це нормально. Покроковий план, який допоможе вам стати тим менеджером, якого потребує ваша команда / Пер. з англ. П. Миронов. - М.: Манн, Іванов і Фербер, 2016. - 240 с.
- [12] *Лівій Тім.* Історія Риму від заснування міста: т.1 - М.: Наука, 1988. - 575 с.
- [13] *Фісман Р.* ORG. Таємна логіка організаційного устрою компанії / Рей Фісман, Тім Салліван; пер. з англ. І. Айзятупової. - М.: Азбука Бізнес, Азбука-Аттікус, 2014. - 288 с.
- [14] Керівництво до Зводу знань з управління проектами (Керівництво PMBOK®). - П'яте видання. - Project Management Institute, 2013. - 586 с. - ISBN 978-1-62825-008-4.
- [15] *Youker Robert.* Organizational Alternatives for Project Management. // Project Management Quarterly, 8, no. 1 (March 1975).
- [16] *Мескон М.Х., Альберт М., Хедоурі Ф.* Основи менеджменту: Пер. з англ. - М.: «Діло», 1997. - 704 с.

[17] *Мескон М.Х., Альберт М., Хедоурі Ф.* Основи менеджменту: Пер. з англ. - М.: «Діло», 2004. - 481 с.

[18] *Айзексон Уолтер, Альберт Ейнштейн.* Його життя і його Всесвіт / Уолтер Айзексон; Пер. з англ. І. Каганової і Т. Лісовської. - М.: АСТ: CORPUS, 2017. - 812 с.

[19] Історія книги: Підручник для вузів / Під ред. А.А. Говорова та Т.Г. Купріянової. - М.: Видавництво МГУП «Світ книги», 1998. - 346 с. - ISBN 5-7043-0964-X.

[20] Збірник Законів царя Хаммурапі // Джерела права. Вип. 1 - Тольятті: ІП «Акцент», 1996. - 56 с.

[21] *Грант М.* Римські імператори: Біографічний довідник правителів Римської імперії 31 р. до н. е. - 476 р. н. е. / Пер. з англ. М.Гітт. - М.: ТЕРРА - Книжковий клуб, 1998. - 400 с. - с. 231. ISBN 5-300-02314-0.

[22] *Макіавеллі Н.* Государ. - М.: Планета, 1990. - 80 с.

[23] Енциклопедія Китаю / <http://infokitai.com/>

[24] Про Egyptologia.com / <http://www.egyptologia.com/?about>

ГЛОСАРІЙ

1.3. Особливості наукоємної інноваційної діяльності у виробничій сфері

1.3.1. Закономірності інноваційного розвитку

Інновація – по визначенню Йозефа Алойза Шумпетера (1883-1950 рр.) [1.1] являє собою нову комбінацію відомих виробничих факторів. Серед безлічі можливих інновацій особливо виділяють, зазвичай, технологічні та нетехнологічні інновації. Під технологічними розуміють абсолютно новий, а також технологічно значно покращений продукт або процес. Щодо інноваційного продукту ще кажуть, що його створення зазвичай передбачає реалізацію комплексу нововведень і який в результаті наділяється характеристиками або властивостями відсутніми раніше (*див. примітки до глави 1, розділу 1.3.*). Нетехнологічні інновації – кардинальні зміни в формах і методах управління, соціальні зрушення і т.п.

Слід відрізнити інновацію від винаходу, оскільки останнє це тільки ідея чи прототип нового продукту, процесу і воно не є чимось особливим, поки не досягне ринку. Очевидно, що інновації бувають успішними – ті, які, як мінімум, окупають вкладені в їх реалізацію кошти, а як максимум, дозволяють отримати істотний прибуток. І, також очевидно, що велика кількість інновацій бувають неефективними.

Розробка і організація серійного виробництва інноваційного продукту вимагає проходження цілого ряду обов'язкових етапів робіт, які можуть бути тривалими за часом і витратними за ресурсами (рис. 1.25) [1.2]. Для наочності часто прийнято визначати, так звану, точку окупності витрат – Точка «О», – яка характеризує час або кількісні показники випущеної продукції, коли витрати, понесені на етапах підготовки до випуску продукції зрівняються з доходами, отриманими на етапах випуску продукції (рис. 1.26) [1.3].

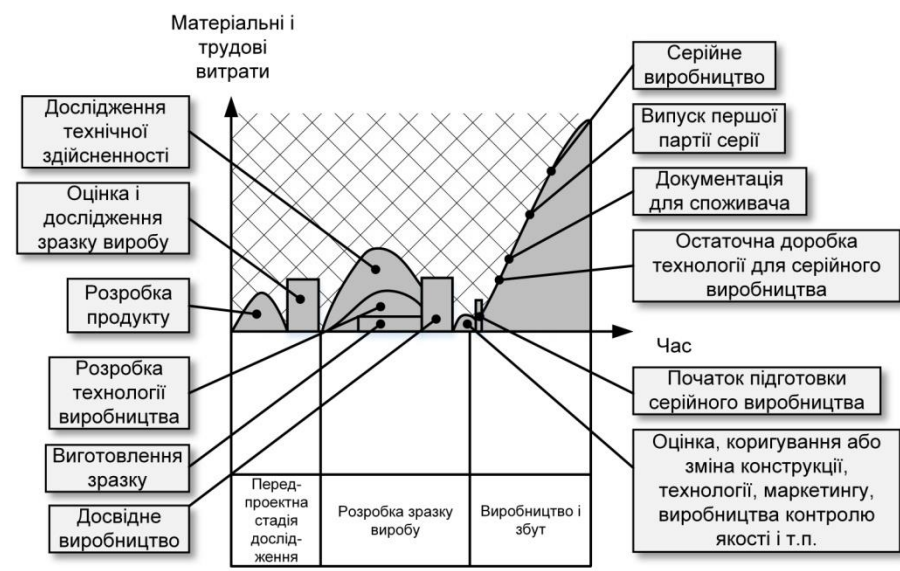


Рис. 1.25. [1.2] Типові етапи робіт і оцінка матеріальних і трудових витрат, необхідних для забезпечення серійного виробництва інноваційного продукту

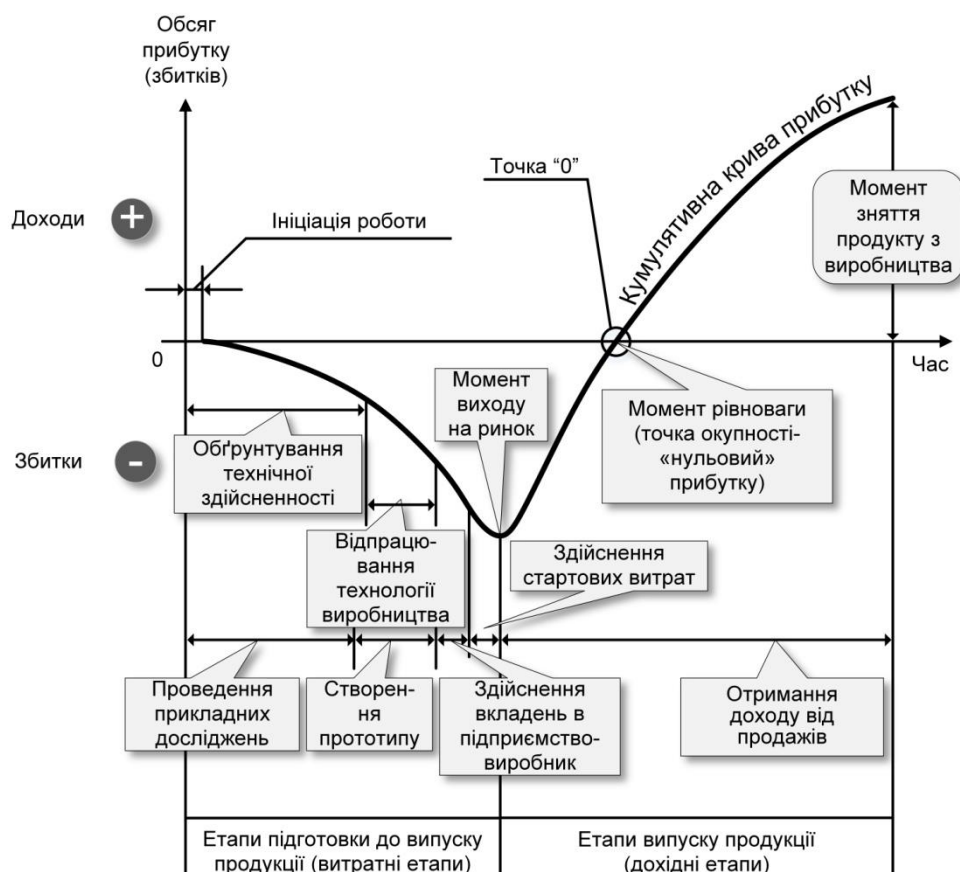


Рис. 1.26. [1.3, 1.7] Типова крива прибутку (збитків), характерна для «підготовчих» і «тих, що випускають» етапів виробництва інноваційного продукту

Технологічні інновації часто класифікують як інновації-продукти та інновації-процеси (Крістофер Фрімен 1921-2010 рр.) [1.1]. Крім цього, інновації класифікуються за такими чотирма групами:

- досягається ступінь поліпшення (принципово нова, модернізована, поліпшена);
- вид кінцевого продукту інновації (техніка, технологія, організація);
- ступінь впливу на економіку;
- широта впровадження в суспільне виробництво.

Також прийнято розділяти інноваційні технології на **стабільні** [1.4] – ті, життєвий цикл яких перевищує життєвий цикл продукту, для виробництва якого вони створені та який можна порівняти з життєвим циклом попиту на цей продукт. Такі технології особливо характерні для кінця XIX – середини XX століття. Згадаймо, наприклад, гарматні і збройові технології, типові для виробництва знарядь ствольної артилерії і рушниць, автоматів, пістолетів. Вони не змінюються якісно багатьма десятиліттями. Конкуренція тут забезпечується за рахунок вдосконалення конструкції окремих параметрів виробництва.

Наступний за рівнем мінливості тип технології називається **плідним**. Цей тип, як і «стабільна» технологія зберігається незмінною тривалий період. Продукт (послуга) можуть за той же період зазнавати неодноразові зміни і при цьому показники їх можуть поліпшуватися, діапазон застосування розширюватися. Для цього типу технологій характерна швидка змінюваність, невисока прибутковість виробництва, в ряді випадків витрати на освоєння нового

продукту, у зв'язку з коротким тимчасовим інтервалом попиту на нього, не встигають окупитися. Прикладом тому є виробництво електронних компонентів. Згадаймо, також, електронно-променеві трубки перших кольорових телевізорів, потім спеціальні екрани на мікрочіпах, сьогодні – компоненти для екранів, засновані на абсолютно нових принципах роботи.

Третій тип технологій – **мінлива** технологія – характеризується тим, що протягом життєвого циклу попиту на продукт (послугу), крім його вдосконалення, з'являються принципово нові базові технології його виробництва (рис. 1.27) [1.1,1.4]. Наприклад, в електроніці за кілька десятиліть відбулися як мінімум три-чотири базових технологічних зміни: спочатку були електронні лампи, потім транзистори, і, далі мініатюрні схеми, мікросхеми – «чіпи». Подібне характерно і для авіабудування. За, трохи більше, ніж столітній період існування цієї галузі, докорінно змінювався основний конструкційний матеріал планера літака. Спочатку їх будували з дерева і тканини, потім з алюмінію і титану, і сьогодні, найновіші моделі літаків виготовлені більш ніж на 50-75% з композиційних неметалічних матеріалів (рис. 1.28, а, в, с).

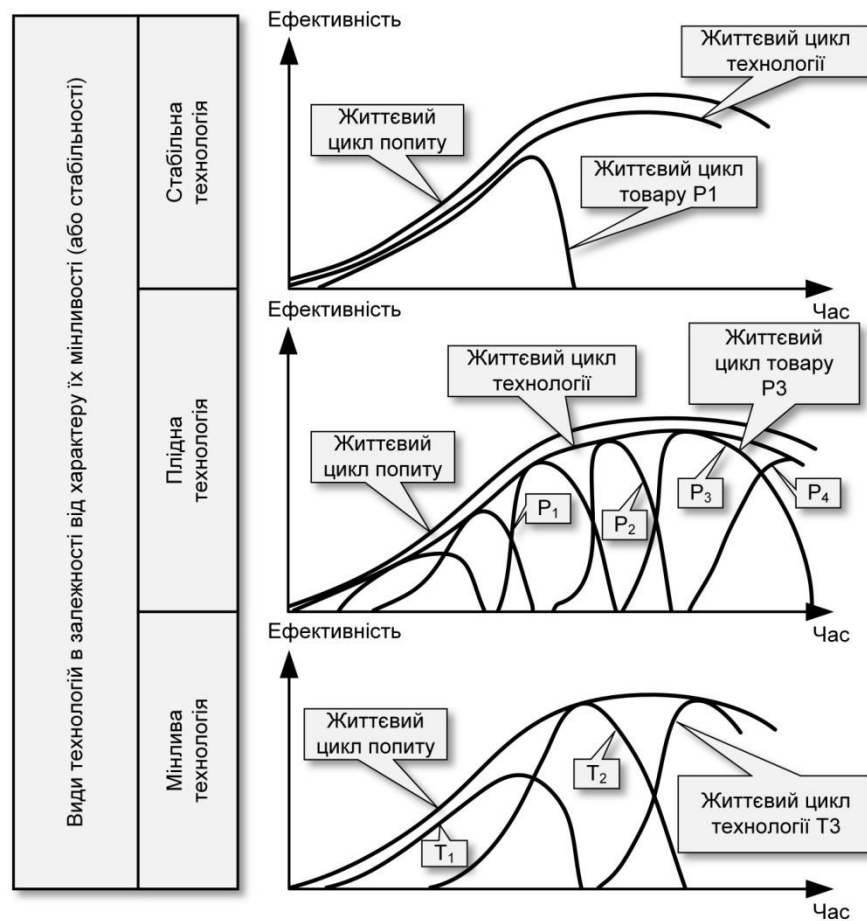
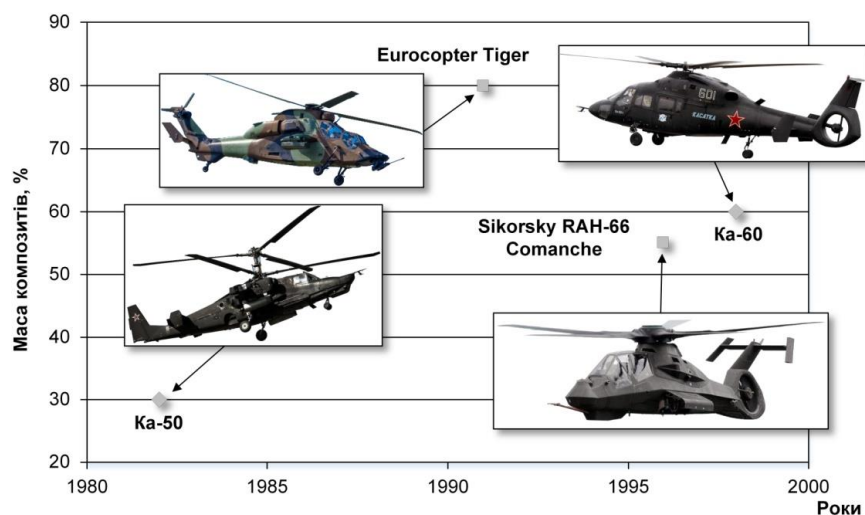
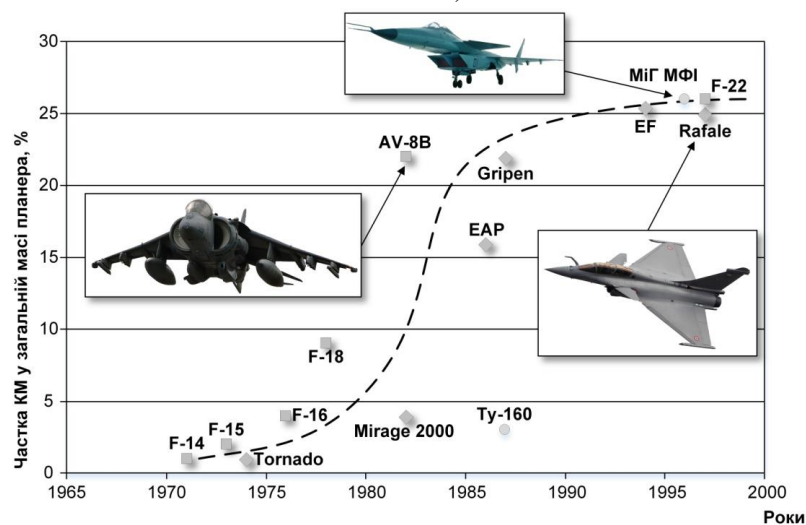


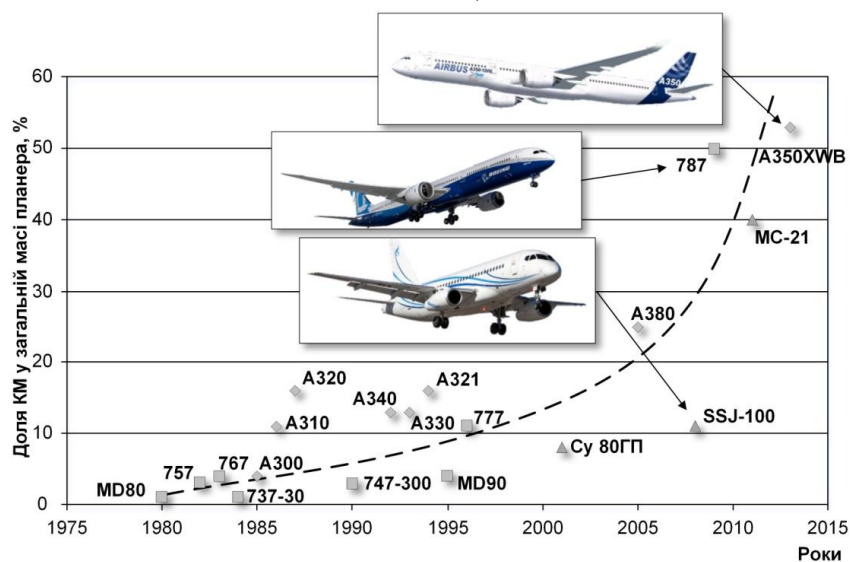
Рис. 1.27. [1.1, 1.4] Класифікація інноваційних технологій за типом, в залежності від характеру їх мінливості в ході життєвого циклу попиту на продукт (послугу)



а)



б)



в)

Рис. 1. 28. Застосування КМ в конструкції:

а - військових вертольотів; б - літаків військової авіації; в - літаків цивільної авіації

Звернемо увагу на те, що найбільш сприятливим періодом появи великих технологічних інновацій є наступна за економічною кризою депресія. Вважається, що депресія посилює потребу в інноваціях, сприяючи, таким чином, подоланню криз. Взагалі, прийнято вважати (Й. Шумпетер та ін.) [1.4], що новаторська діяльність людей є основним рушійним фактором, що викликає динамічну зміну хвильового характеру в світовій економіці (рис. 1.29 – [1.1, 1.6]). Зазвичай виділяють довгі хвилі Н.Д.Кондратьєва (з циклом 45-60 років) (рис. 1.30 – [1.1,1.5]), пов'язані з появою нових галузей і технологій, середні хвилі Клемана Жюгляра (період 7-11 років), пов'язані з інвестиціями в машини і обладнання, а також короткі хвилі Джозефа Кітчина (40-місячні, 3-4 роки) - інноваційні хвилі в рамках «циклу кон'юнктури». Показовим є приклад циклічності «Нової якості» інноваційних технологій на прикладі розвитку лінійки транспортних літаків (продуктів) «Антонов» (рис.1.31).

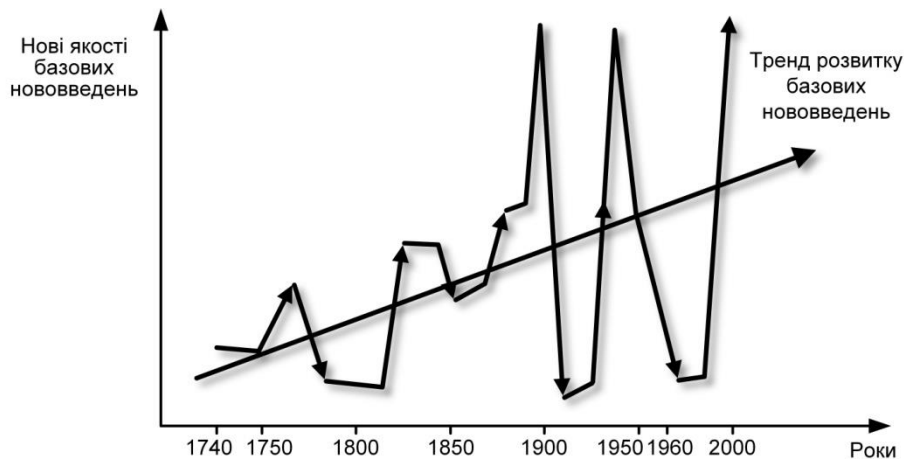


Рис. 1.29. [1.1, 1.6] Періодичність виникнення радикальних нововведень з 1740 по 2000 рр.

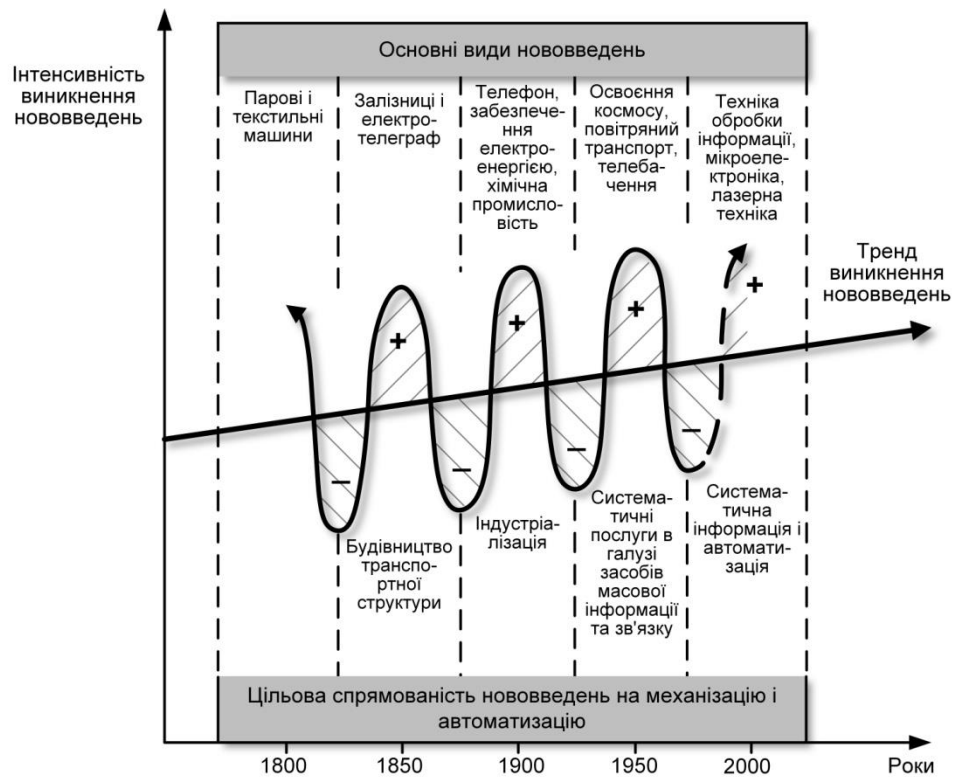


Рис. 30. [1.1, 1.5] Хвильовий характер виникнення базових технічних нововведень

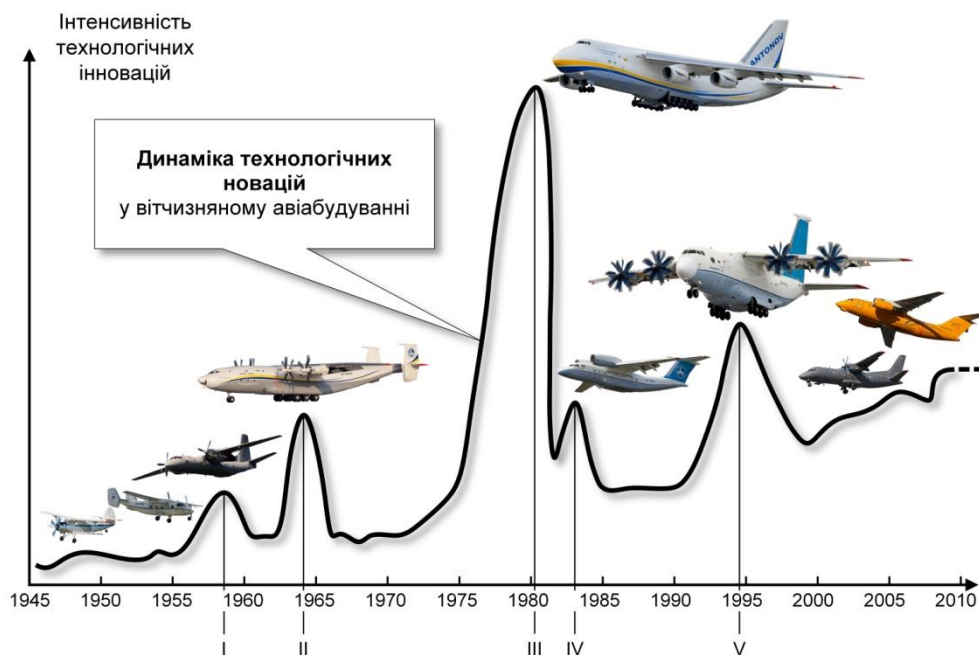
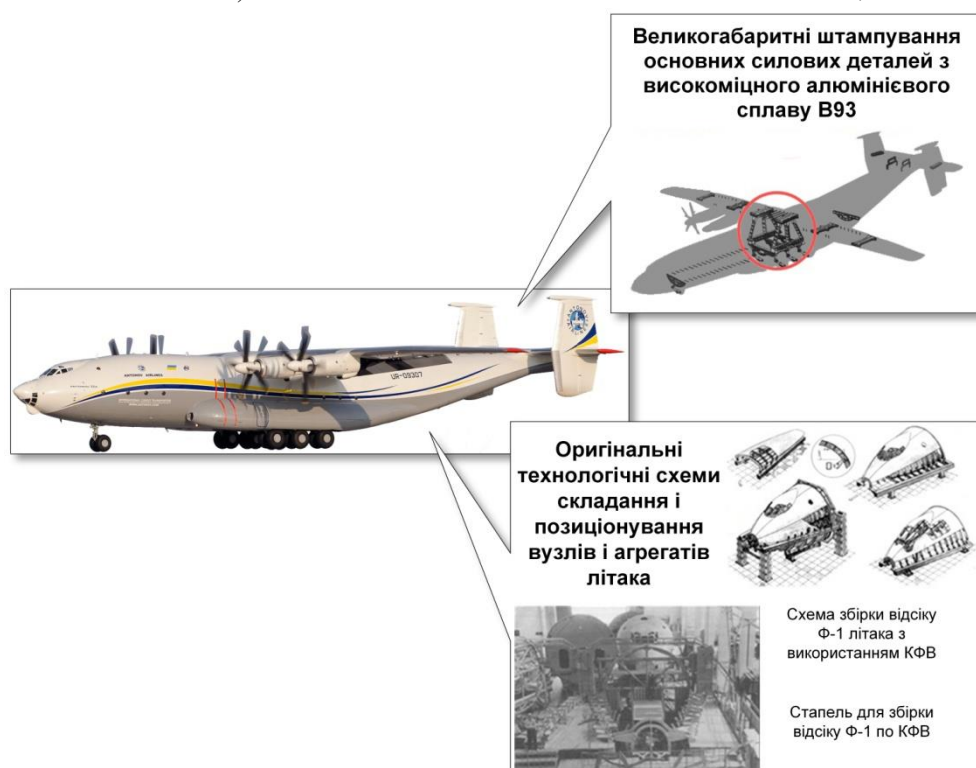


Рис. 1.31. Хвилі інтенсивності технологічних інновацій (I, II, III, IV, V) на прикладі лінійки транспортних літаків «Антонов»:



а) літак Ан-26 - I-а хвиля технологічних інновацій;



б) літак Ан-22 «Антей» – II-а хвиля технологічних інновацій;



в) літак Ан-124 «Руслан», Ан-225 «Мрія» – III-я хвиля технологічних інновацій;



г) літак Ан-72(74) – IV-а хвиля технологічних інновацій;



д) літак Ан-70 – V-а хвиля технологічних інновацій

Очевидно, що якість і кількість інновацій в промисловій сфері виробництва є наслідком деяких факторів, найважливішим з яких є націленість компанії на інноваційний розвиток, визначення його як одного із стратегічних пріоритетів. Тоді вкладення фінансових коштів в дослідження і розробки буде істотним і більше, ніж у конкурентів. Важливим показником, що характеризує цю готовність до інноваційного розвитку, є наукоємність компанії. Він визначається як відношення витрат на науково-дослідні і дослідно-конструкторські роботи (НДДКР) до обсягу продажу або, іноді, як відношення чисельності зайнятих в НДДКР секторі до загальної чисельності працюючих. Фірми, в яких ці показники перевищують 4-5%, відносяться до числа наукоємних. Так, наприклад, для фірм «Siemens» (ФРН), «Hitachi» (Японія) ці показники становили від 5,9 до 10%.

Кожна компанія - мається на увазі її керівництво, планує і визначає власну стратегію розвитку та наукоємність, в залежності від своєї позиції на ринку, з урахуванням перспектив зростання ринків (рис.1.32) [1.7, 1.8].

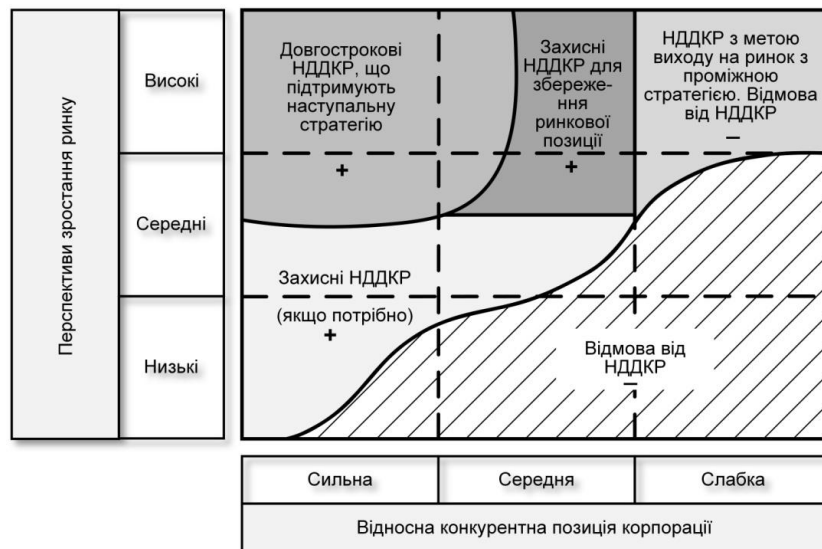


Рис.1.32. [1.7, 1.8] Варіанти стратегій НДДКР (науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт) у багатопродуктовій компанії

Характерно, що в різні періоди історії компанії можуть визначати різні пріоритети розвитку і, відповідно, різну структуру капітальних вкладень в НДДКР (рис. 1.33) [1.8].

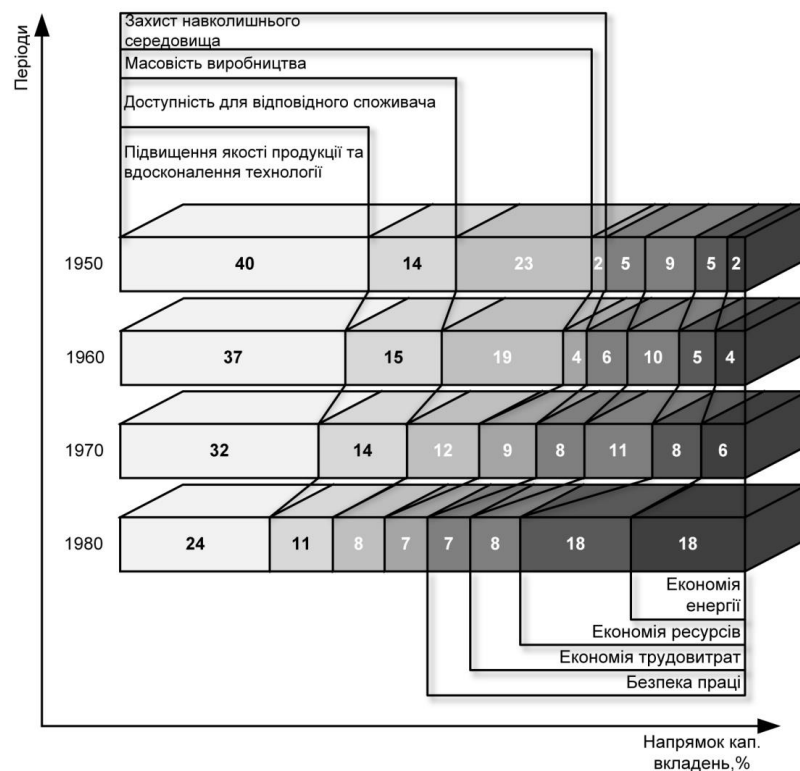


Рис. 1.33. [1.8] Тенденція спрямованості капіталовкладень в науково-технічні дослідження японських промислових підприємств, %

Спосіб реалізації стратегій забезпечення інноваційного розвитку підприємств може бути різним і досить різноманітним (рис. 1.34) [1.9].

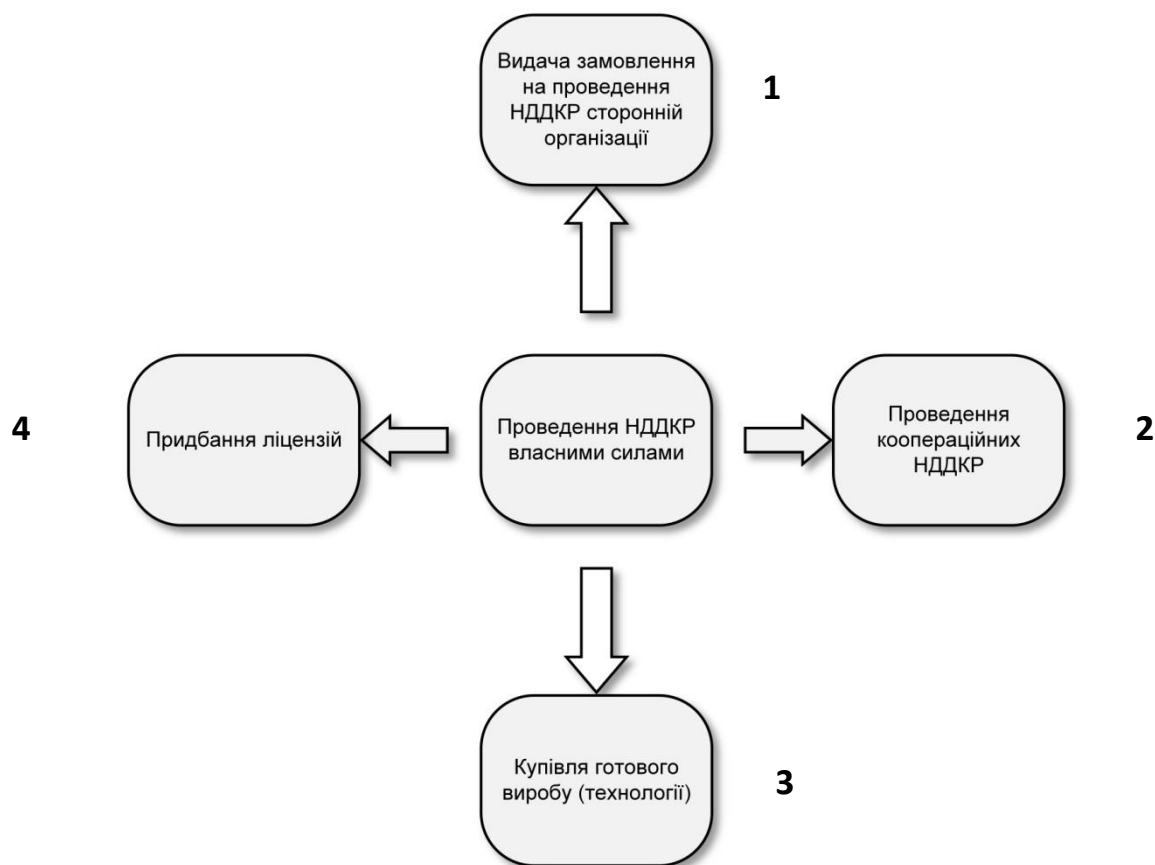


Рис. 1.34. [1.9] Можливі альтернативи (1-4) виконання НДДКР (НДДКР - укр.) власними силами

Високим стимулом до створення інноваційних продуктів є практика, яка свідчить про те, що особливо на ранніх стадіях виходу на ринок нових продуктів можна забезпечити від 100 до 500% рентабельності виробництва*. І це при тому, що модернізація продукту і вдосконалення виробництва, як правило, забезпечує рентабельність в межах 10-15%.

Це, як кажуть, хороші новини, що характеризують інноваційну стратегію розвитку. Але, існують як мінімум дві не надто хороших обставини, які є перешкодою, гальмом для розвитку і залучення фірм до наукоємного, інноваційного шляху розвитку.

По-перше, інноваційна діяльність - це зона високих ризиків вкладень інвестицій (рис. 1.35) [1.7, 1.10].

Згідно з однією з оцінок фахівців з 100 експериментальних нових ідей успішно реалізуються близько двох (тобто ~ 2%) (рис. 1.36) [1.10, 1.11].

* Рентабельність – (спрощено) відношення вартості продажів до вартості виробництва.

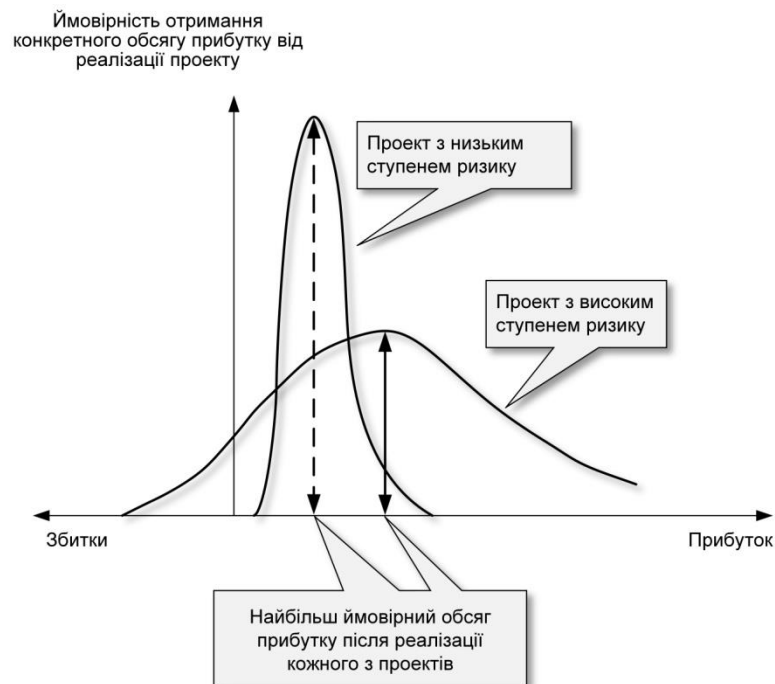


Рис. 1.35. [1.7, 1.10] Різновиди кривих ризику на прикладі двох проектів

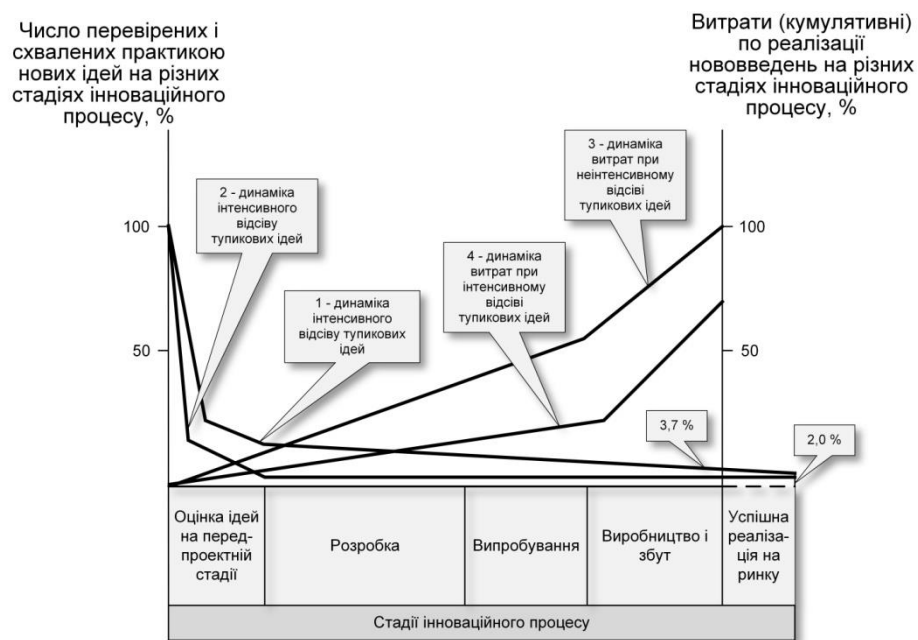


Рис. 1.36. [1.10, 1.11] Апробація практикою нових ідей з урахуванням двох можливих стратегій відсіву тупикових ідей

За даними американського економіста **Едвіна Менсфілда** (1930-1997 рр.), результати приблизно 60% наукових досліджень і розробок, що проводяться 120 американськими промисловими фірмами, не потрапляють на ринок. З кожних десяти виробів, виробництво яких освоєно, п'ять не витримують технічних або ринкових випробувань, а з п'яти, що залишилися, конкурентоспроможними виявляються лише два (тобто 8% від 100% наукових досліджень і розробок).

Другою обставиною, що ускладнює реалізацію стратегії інноваційного розвитку, є великі витрати і висока тривалість інноваційних проєктів. Зазвичай реальні витрати на дослідження залишають в $1,7 \div 5,2$ рази більше запланованих, а їх фактичні терміни перевищують планові на $2 \div 5$ років.

Протягом останніх десятиліть навіть великі фірми користуються послугами дрібних венчурних фірм, що спеціалізуються на ризикованих розробках та інноваціях, при створенні і виведенні на ринок нових продуктів. Це, певною мірою, знижує ризикозалежність великих компаній (рис. 1.37) [1.6]. Вони диверсифікують ризики, наймаючи на виконання найбільш ризикованих етапів життєвого циклу створення нового продукту ризик-кооперантів, тобто венчурні фірми.*

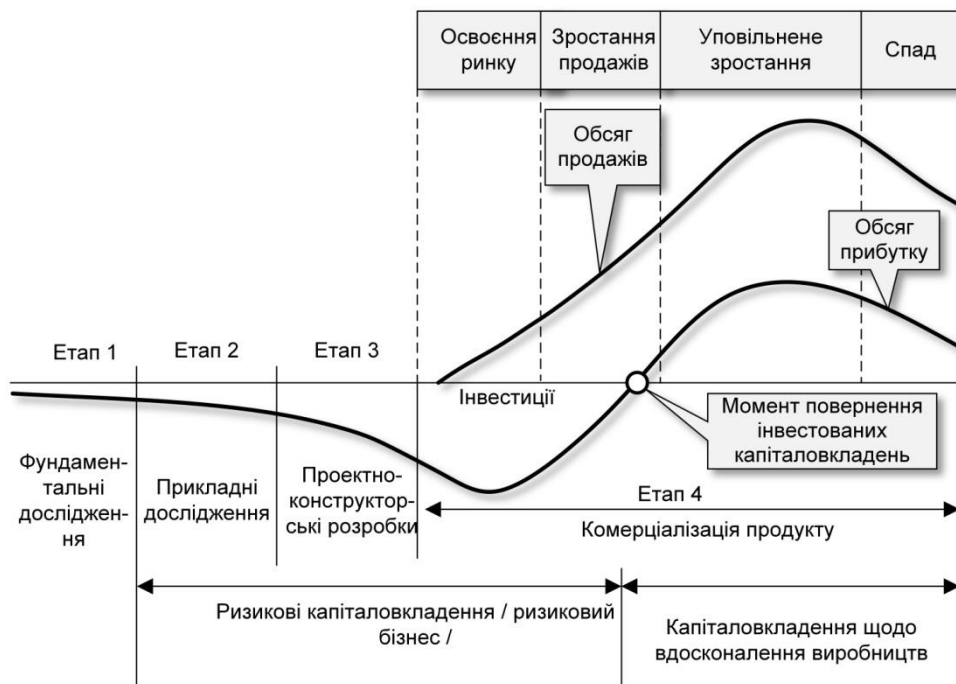


Рис.1.37. [1.6] Етапи науково-виробничого циклу створення нового продукту і місце ризикового бізнесу в цьому циклі

Такий підхід для інновацій малого і середнього розміру виправдав себе. Але у великих проєктах, де передбачено використання багатьох інвестиційних рішень, число кооперантів, часом, перевищує багато сотень, а іноді і тисяч учасників, необхідні більш складні інструменти організації та координації робіт кооперантів, зниження і мінімізації ризиків. В останнє десятиліття одним з ефективних підходів для вирішення цих завдань став метод проєктного управління.

Іншою обставиною, що ускладнює великі інноваційні проєкти - наприклад, створення вперше авіаційного виробництва в країні, яка раніше не мала подібного досвіду роботи або розробка і забезпечення виробництва літака нового покоління, є висока інвестиційна ємність і велика тривалість реалізації, що часом обчислюється десятиліттям по термінах і багатьма сотнями мільйонів, а часом кількома мільярдами доларів за вартістю. Підготовка до таких робіт, участь в них вимагає спеціальної, а часом і унікальної кваліфікації від менеджерів, що дуже вдало

* Венчур - ризик, спеціалізована організаційна форма об'єднання капіталу і зацікавлених (юридичних, фізичних) осіб в процесі розробки і просування на ринок прогресивної технології.

може бути реалізовано в рамках методології проектного управління, а це, в свою чергу, є своєрідним тестом для фірм, що підтверджують можливість успішно працювати в найбільш високотехнологічних галузях виробництва.

1.3.2. Привабливість і базові інституціональні закономірності інноваційного розвитку

У чому ж привабливість для суспільства вибору інноваційного шляху розвитку? Адже є ж багато напрямків людської діяльності, які не настільки ресурсноємні, ризиковані і не вимагають такої високої кваліфікації персоналу. Той же агрокомплекс, наприклад, переробні та видобувні галузі виробництва: металургія рудо- і вуглевидобуток, нарешті, різноманітні сфери обслуговування населення: торгівля, логістика, громадське харчування, готельний комплекс і т.п. Багато країн цілком обходяться без наявності в своїй структурі господарської діяльності наукоємних сфер виробництва. Проте, показники ВВП (валового внутрішнього продукту), що припадає на душу населення у них досить високі. А цей показник, до речі, узагальнено, але досить адекватно характеризує якість життя їх громадян. До таких країн можна віднести, наприклад, Люксембург, Монако, Андорру і їм подібні, ймовірно, не більше півтора десятка. Але це нетипові країни - занадто малі по території і чисельності населення. В основному ж відома загальносвітова тенденція - чим більше в структурі господарської діяльності тієї чи іншої країни займає частка наукоємного виробництва, тим більше його вплив на зростання показників ВВП держави. Звернемо увагу і на «зворотний зв'язок» цих показників. Так, наприклад, відома загальносвітова тенденція кореляції коливання інтегрального світового показника ВВП та зростання або падіння, наприклад, обсягів авіаперевезень (рис. 1.38) [1.12].

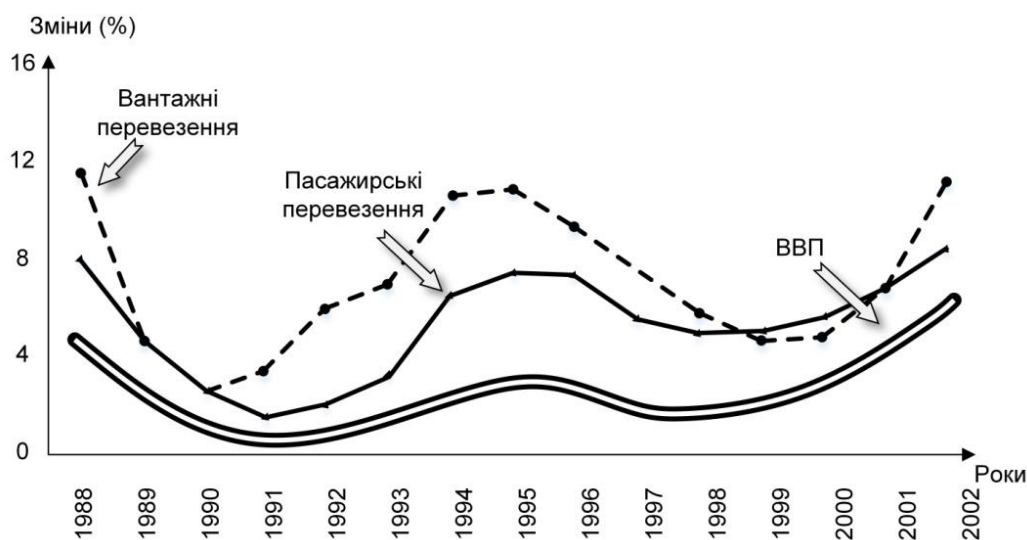
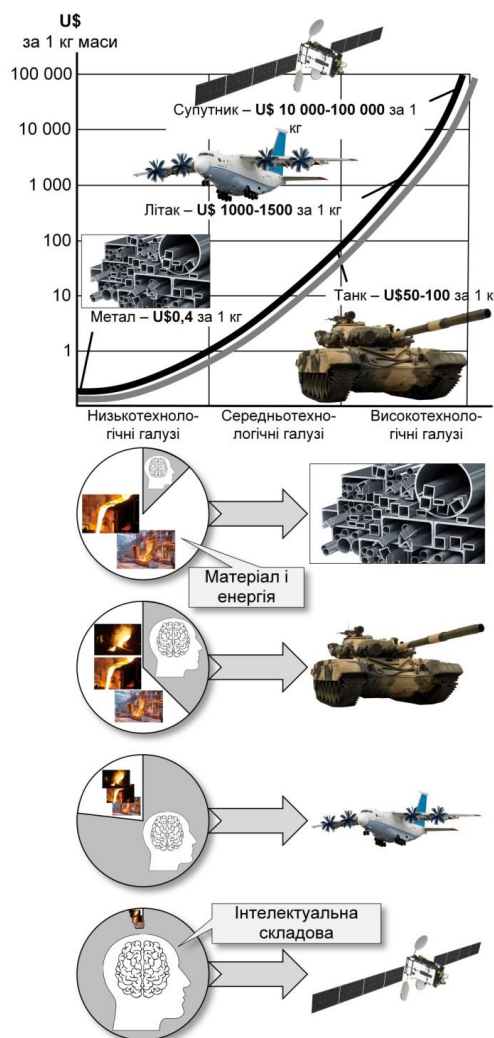


Рис.1.38. [1.12] Тенденція змін ВВП і показників розвитку ринку авіаперевезень у 1988-2002 рр.

Аналітики часто, по динаміці вантажо- пасажиро- перевезень на тій чи іншій території, судять про стан розвитку на ній господарського комплексу. Тобто, циклічність показників світової економіки відбивається на динаміці вантажо- пасажиро- перевезень. І, таким чином, можна прогнозувати потребу у відповідних продуктах машинобудування - літаках, автомобілях,

залізничному транспорті та кораблях. Це дає шанси новим продуцентам наукоємної продукції при чергових коливаннях світових ринків зайняти місце конкурентів, які менш динамічно розвиваються або менш успішні.

Відповідаючи на питання про привабливість виробництва наукоємної продукції, слід зазначити її надзвичайно високу питому вартість (рис. 1.39) [1.13].



а)

Галузь промисловості	Питома вартість одиниці продукції, у.о./ кг
Авіа- та ракетобудування	400÷25000
Комп'ютерна техніка	100÷20000
Комунікації і радіоприладобудування	85÷5000
Енергомашинобудування	50÷2000

б)

Рис.1.39. Спрощене уявлення показників наукоємності продукції в питомому вартісному вираженні:

а - *питома вартість* промислової продукції і її «інтелектуальні» компоненти;

б - *експертна оцінка* питомої вартості (вартості одиниці маси продукту) для найбільш наукоємних галузей виробництва

З цього випливають, також, відповідно високі показники виробки* на одного працюючого у відповідних галузях виробництва. Так, наприклад, в світовому авіабудуванні в середині 90^x років цей показник становив близько 100-260 тис. дол. США в рік на людину (рис. 1.40) [1.14], показовий, також, приклад лідерів і аутсайдерів авіабудування на кінець 90^x років минулого століття (рис. 1.41) [1.12]. У 2016 році, тобто через півтора-два десятиліття, у шістки лідерів авіабудування цей показник знаходився в межах 335-1384 тис. дол. США в рік на працюючого (рис. 1.42) [1.15].

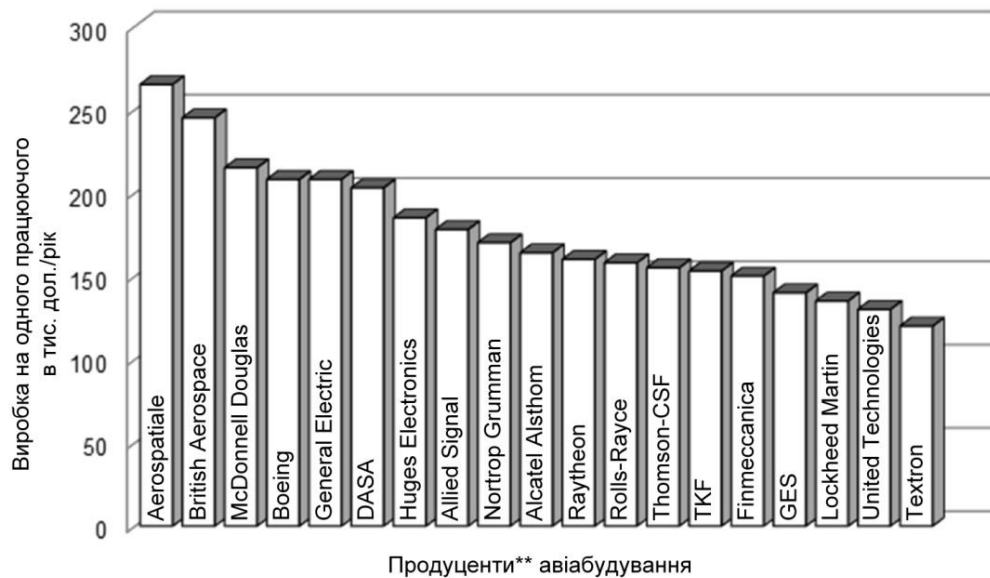


Рис. 1.40. [1.14] Показники виробки (1996 р.)

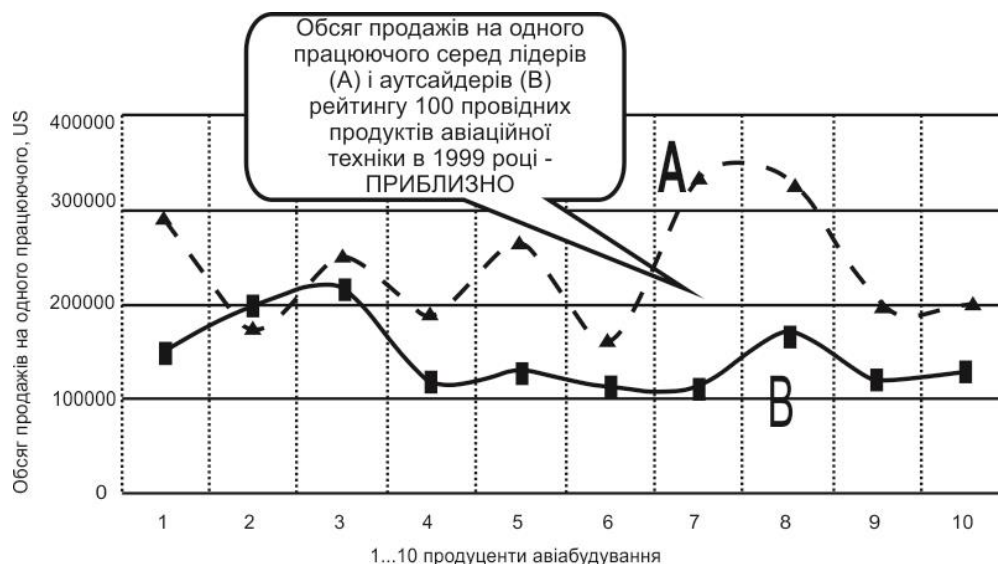


Рис.1.41. [1.12] Зіставлення питомих показників виробництва десяти продуцентів лідерів (A) і десяти аутсайдерів (B), які виробляють продукцію авіатехніки, станом на кінець 90^x років минулого століття

* Виробка – узагальнений інтегруючий показник ефективності роботи, отримуваний діленням доходу (виробітку) в грошовому вираженні на загальну кількість працюючих на даному підприємстві.

**Продуценти (лат. producentis – що виробляє, створює) – виробник продукту, товару.

Компанія	Вироблення на одного працюючого в рік (тис. дол.)	Дохід (млрд. дол.)	Кількість співробітників (тис.чол.)
ATR Aircraft	1384,6	1,8	1,3
Airbus Commercial Aircraft	739,4	54,61	73,8
Boeing	628,3	94,57	150,5
Bombardier Aircraft	562,7	8,3	14,75
Airbus Group	552,5	73,95	133,7
Embraer	335,9	6,21	18,5

Рис.1.42. [1.15] Найважливіші показники діяльності провідних світових продуцентів авіатехніки за даними на 2016 р.

Такі високі показники виробки крім, відповідно, високої заробітної плати працюючих, утворюють такі ж високі податкові надходження, які можуть бути спрямовані як на задоволення соціальних потреб, так і на подальший розвиток відповідних галузей виробництва за рахунок фінансування програм випереджаючого розвитку. Треба розуміти певну умовність поділу галузей виробництва за рівнем наукоємності. Проте, наведемо один з найбільш загальноприйнятих підходів, що базується на оцінці частки витрат на науково-дослідні і дослідно-конструкторські роботи (НДДКР) характерний для тієї чи іншої галузі (рис. 1.43) [1.14, 1.16].

Ступінь наукоємності	Галузь	Частка витрат на НДДКР, %
Висока	Аерокосмічна	22,7
	Виробництва оргтехніки та ПЕОМ	17,5
	Розробки електронних систем і їх компонентів	10,4
	Приладобудування для наукових досліджень	4,8
	Електротехнічна	4,4
Середня	Автомобілебудування	2,7
	Хімічна	2,3
	загального машинобудування	1,6
	Виробництва гуми та пластмас	1,2
	Кольорової металургії	1,0
Мала	Виробництва будівельних матеріалів	0,9
	Суднобудівна	0,8
	Нафтопереробна	0,5
	Чорної металургії	0,6
	Металообробки	0,4

Рис.1.43. [1.14,1.16] Показники наукоємності галузей промисловості, які визначаються часткою витрат НДДКР у вартості кінцевої продукції

Видно, що високі обсяги витрат на забезпечення проведення досліджень і розробок багато в чому, якщо не в основному, визначають конкурентоспроможність виробництва.

З наведеного вище випливає, що уряди країн, в яких представлені підприємства, що відносяться до наукоємних галузей виробництва, наприклад - авіабудування, зацікавлені в їхньому розвитку і збільшенні обсягів виробництва. Як мінімум це залежить від того, що такі галузі генерують дуже високі питомі податкові надходження. Вони, як правило, формують і підтримують високий освітній рівень фахівців, розвиваючи, тим самим, ринок кваліфікованої високооплачуваної робочої сили, крім цього, не створюють великих навантажень на екосистему.

Тому, в найбільш високорозвинених країнах на інституціональному рівні (парламент, уряду) вже давно сформовані і успішно реалізуються численні преференції у вигляді податкових пільг виробникам, які беруть участь в програмах перспективного розвитку наукоємних галузей. Наведемо короткий перелік державних преференцій, які використовуються в світовому авіабудуванні (рис. 1.44) [1.17].

Бразилія	
<ul style="list-style-type: none"> • державний кредит (профінансовано близько \$ 20 млрд.) • пільгові ставки по кредитах (3-3,5%). 	
Канада	
<ul style="list-style-type: none"> • страхування дебіторської заборгованості; • фінансування експортних операцій; • надання державних гарантій; • фінансування досліджень і розробок; • надання маркетингової підтримки. 	
США	
<ul style="list-style-type: none"> • субсидії з боку федеральної і місцевої влади (профінансовано \$ 24 млрд. за останні 20 років); • федеральні і місцеві податкові пільги (за 17 років компанія Boeing отримала пільг на суму понад \$ 7 млрд.). 	

Європейський Союз	
<ul style="list-style-type: none"> • фінансування досліджень і розробок (наприклад, 10% вартості і розробки А-300 та 60% розробки А-330 і А-340) • страхування дебіторської заборгованості; • фінансування експортних операцій; • надання банківських гарантій. 	
Китай	
<ul style="list-style-type: none"> • пільгове кредитування виробників і зарубіжних споживачів; • надання міжнародних гарантій; • страхування експортних кредитів. 	
Японія	
<ul style="list-style-type: none"> • надання кредитів; • страхування експортних операцій (у 2008 році на суму \$ 2 млрд.). 	
Росія	
<ul style="list-style-type: none"> • компенсація витрат на обслуговування цільових кредитів; • компенсація витрат на придбання вітчизняних літаків на умовах лізингу або кредиту; • компенсація основної частини витрат на оплату відсотків по кредитах; • надання державних гарантій. 	

Рис.1.44. [1.17] Типові форми державних преференцій для авіабудівної галузі в різних країнах світу

У кількісному вираженні це виглядає наступним чином. В авіабудівному світі встановилася приблизно наступна норма відрахувань на нові розробки – близько 12-15% від обсягу продажу авіаційної техніки (рис. 1.45) [1.18]. Для ЄС в кінці XX століття це становило близько 8-10 млрд. дол. США щорічно. При цьому типовою була наступна пропорція – приблизно половина за рахунок внутрішньо корпоративних джерел, а інша половина – за рахунок бюджетного фінансування різних науково-дослідних програм. Відповідно, обсяги річного фінансування нових розробок, що припадають на одного працюючого в авіабудуванні в країнах ЄС на той період становив 20-23 тис. дол., а в США (в NASA - національне космічне агентство) – близько 100-120 тис. дол. США.

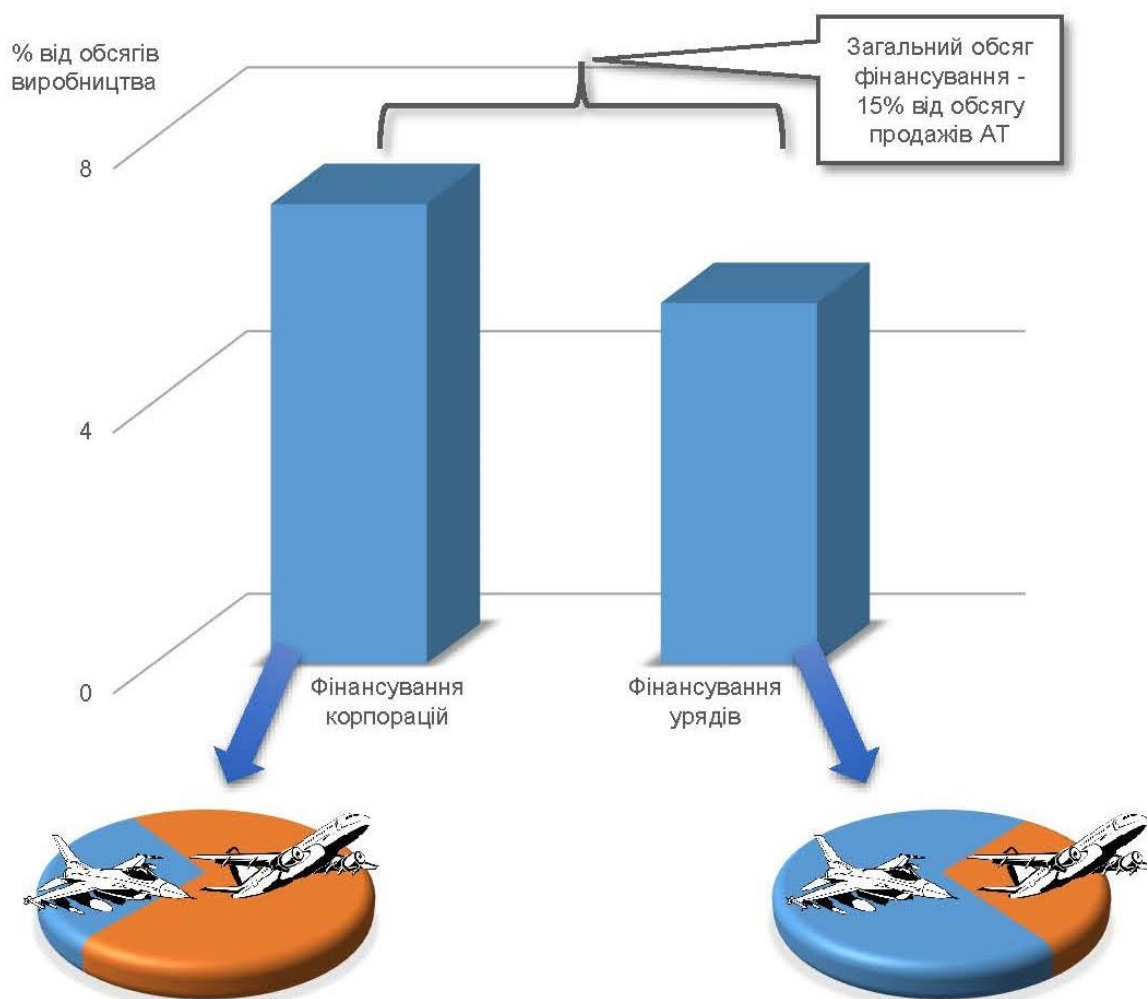


Рис.1.45. [1.18] Типова для країн ЄС тенденція фінансування НДР і нових розробок в авіабудуванні

З огляду на наведені вище загальносвітові тенденції зростання обсягів виробництва авіаційної техніки, ці показники, в даний час, найімовірніше, збільшилися в 2-3 рази.

Очевидно, що наукоємні галузі виробництва, в силу специфіки цього виду діяльності, яка характеризується потребою у високих обсягах фінансування, високим рівнем ризиків,

необхідністю великих витрат на наукові та дослідно-конструкторські роботи, як правило, не можуть бути успішними без розумно і грамотно побудованої системи державних преференцій. Зовсім недавній приклад з відомим фахівцем з розробки інноваційних рішень – Ілоном Маском підтверджує цю тезу. Розробивши ряд ефективних і високозатребуваних моделей електромобілів за рахунок власних і залучених приватних коштів, для організації їх серійного виробництва йому довелося залучити пільговий державний кредит в розмірі близько 1 млрд. дол. США, що вимагало не менш, ніж рішення президента США* [1.19].

1.3.3. Видатні інноваційні проекти кінця минулого століття в наукоємному машинобудуванні за участю українських підприємств

Найбільш показові проекти, реалізовані підприємствами військово-промислового комплексу (ВПК) України у 70^х-80^х роках минулого століття. Він включав тоді дев'ять міністерств союзного підпорядкування: суднобудівної, авіаційної, електронної, середнього машинобудування - ядерну зброю, мінмаш – боєприпаси, мінобщемаш – ракети і їх компоненти, радіопромисловості, промисловості та засобів зв'язку, міністерство оборонної промисловості.

Характерно те, що підприємства всіх цих міністерств, звичайно в різному ступені, були представлені в Україні. За оцінками фахівців їх частка в обсягах випуску продукції ВПК СРСР займала не менше 25%, а чисельність працюючих становила понад 1 млн. чоловік. У Києві, наприклад, серед найбільших підприємств цього комплексу був «Київський радіозавод» Міністерства загального машинобудування (Мінзагальмаш), чисельність зміни осіб, яка тут працювала, перевищувала 20 тис.

Згадаємо коротко найвидатніші проекти, в реалізації яких найвагоміша участь українських фахівців.

Існує досить обґрунтована думка, що з усього, що створено людським інтелектом – з найдавніших часів і до сьогодення – ніщо не може зрівнятися за складністю, різноманітністю завдань і суперечливістю вимог з великим авіаносним бойовим кораблем. Ніщо не узагальнює і не збирає в собі стільки технологічних досягнень та інновацій світової цивілізації. Саме з цієї причини будівництво сучасних авіаносних кораблів доступно лише тим країнам, які знаходяться на самих передових рубежах науки, техніки і матеріалознавства, мають дуже високий економічний, промисловий і, звичайно, відповідний кадровий потенціал.

У 1960^х-1980^х роках в м. Миколаєві, який в той період був відомий як найбільший центр світового суднобудування, на заводі «Імені 61 комунара» були побудовані великі серії кораблів для ВМФ, багато хто з них по визнанню закордонних експертів, перевершували за своїми тактико-технічними показниками і міцності озброєння аналогічні кораблі, що будувалися тоді в США та інших країнах НАТО. До них відносилися, в першу чергу, великі протичовнові кораблі типу «Комсомолец України», «Миколаїв», ракетні крейсери типу «Слава». Всі вони були оснащені газотурбінними установками, спроектованими також в м. Миколаєві на АВО «Машпроект», виготовленими тут же, на ВО «Зоря».

У 1962 році було розпочато будівництво першого вертольотоносця типу «Москва», яке було завершено в 1967 році. На ньому базувалися 14 протичовнових вертольотів Ка-25.

*См. примітку до розділу 1, розділу 1.3.

Потім у 1967 році було прийнято рішення щодо будівництва першого важкого авіаносного крейсера (ВАКР) «Київ» у місті Миколаєві на Чорноморському суднобудівному заводі. Пущений на воду він був у 1975 році, після цього були побудовані там же і спущені на воду чотири ТАКР: «Мінськ», 1987 р., «Новоросійськ», 1989 р., «Баку», «Адмірал Горшков», 1987 р., «Адмірал Кузнєцов», 1990 р. На початку-середині 90^х років у різних стадіях готовності відповідно 67 і 17 відсотків перебували ТАКР «Варяг» і атомний авіаносець «Ульяновськ». Головним розробником всіх цих проектів було Невське проектно-конструкторське бюро (ПКБ) м. Ленінград (рис. 1.46) [1.20].



Рис. 1.46. ВАКР – важкий авіаносний крейсер класу «Мінськ»

В кінці XX століття серед країн, здатних побудувати великі авіаносні кораблі були лише США, СРСР, Англія і Франція. За розмірами авіаносців і їх озброєності і ступеня функціонального призначення конкурували в останні десятиліття століття лише США і СРСР (див. примітки до глави 1, розділу 1.3). Тільки ці країни виробили унікальну практику управління подібними проектами, що дозволяє забезпечувати випереджальне фінансування наукових проектних розробок при створенні багатьох досвідчених експериментальних образів різних систем обладнання та озброєння, вирішити багато тисяч технологічних і організаційних проблем в самих різних галузях виробництва (див. примітки до глави 1, розділу 1.3).

Авіабудування є однією з найбільш наукоємних сфер людської діяльності. На території нинішньої України до кінця 80^х років минулого століття був створений потужний авіабудівний комплекс в складі кількох десятків дослідно-конструкторських бюро, науково-дослідних організацій, серійних заводів, на яких працювало понад 200 тис. співробітників. Київський і Харківський авіаційні заводи випускали більше 150 літаків на рік. Київ на той час був загально визнаним світовим центром створення самих вантажопідіймних і великогабаритних транспортних літаків: Ан-22 «Антей» (1968 р.), Ан-124 «Руслан» (1984 р.), Ан-225 «Мрія» (1988 р.) [1.21-1.28]. Ці літаки на той період не мали аналогів у світі за рядом найважливіших тактико-технічних характеристик – вантажопідйомності, дальності безпосадочного перельоту, допустимим габаритам вантажів. На них, в ті роки, встановлено понад сотню світових авіаційних рекордів. До книги рекордів Гіннеса літак Ан-225 занесений як той, що має максимальну злітну

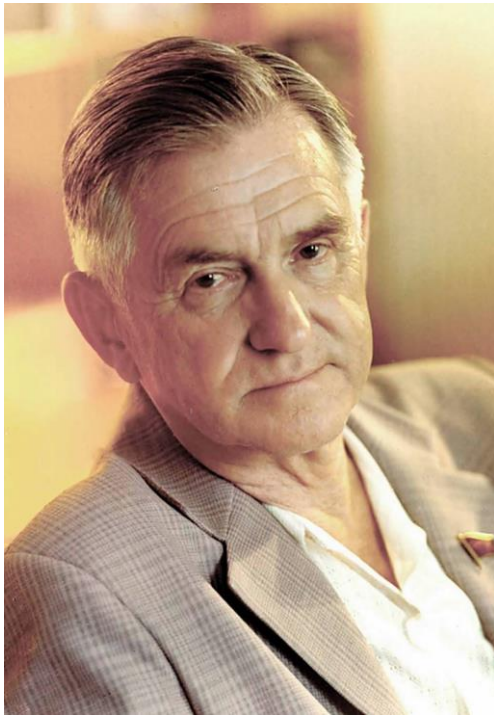
вагу – 600 тон, максимальний використовуваний об'єм – 1190м³ і максимальний розмах крил – 88,4 м. Створення цих унікальних літаків вимагало вирішення цілого комплексу науково-технічних і організаційних завдань в масштабах усієї держави. Так були розроблені і організовано виробництво нових унікальних двигунів для літака Ан-22 у нинішній Самарі і для літаків Ан-124, Ан-225 у Запоріжжі. Для забезпечення серійного випуску літаків Ан-22 був здійснений проект технологічної модернізації виробництва на Ташкентському авіаційному виробничому об'єднанні ім. В.П. Чкалова (з 2012 року АТ «Ташкентський механічний завод)», там же організовано представництво ДКБ Антонова і спеціальний підрозділ Української філії НДІАТ, що надає серійному заводу необхідну інжинірингову підтримку. Унікальний за масштабами промисловий проект був здійснений для організації серійного виробництва літаків Ан-124 у м. Ульяновську. Там був побудований спеціальний завод, що випустив більше 50 літаків Ан-124. Для їх виробництва на металургійних підприємствах міністерства авіаційної промисловості (м. Верхня Салда, м. Самара) спільно з науково-дослідними інститутами матеріалознавчого профілю були здійснені унікальні технологічні проекти – розроблені технології отримання великогабаритних (до 25 метрів завдовжки) пресованих панелей і ковано-штампувальних заготовок.

У складі авіабудівного комплексу в Україні особливе місце займало авіадвигунобудування. Успішно розробили Запорізьке машинобудівне конструкторське бюро «Прогрес» і Запорізький моторобудівний завод (нині ДП «ІВЧЕНКО-ПРОГРЕС» і АТ «МОТОР СІЧ») двигуни, розробки і виробництва яких стоять на багатьох сотнях літаків і вертольотів марки Ан, Іл, Як, Мі і інш. Загальновизнано, що авіадвигунобудування за ступенем наукоємності не поступається літакобудуванню, а по тривалості циклу: дослідження – розробка – виробництво, іноді і перевершує його.

Українські фахівці ефективно брали участь у створенні далекого стратегічного бомбардувальника Ту-160 (рис. 1.47) [1.21-1.28].

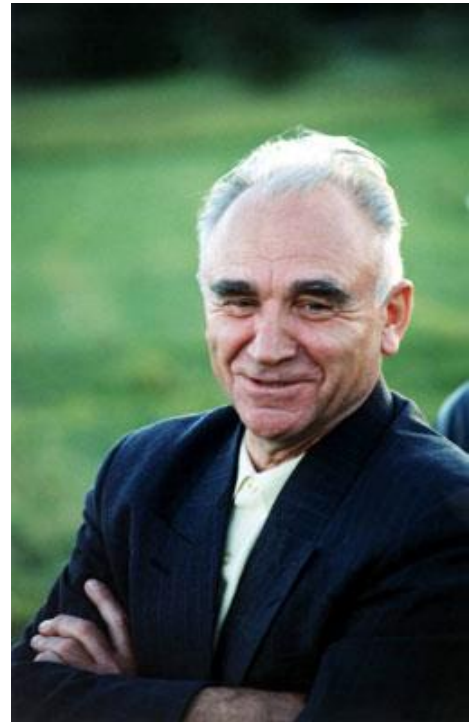


Рис. 1.47. Стратегічний бомбардувальник Ту-160



**Антонов
Олег Костянтинович**

((25.01.) 07.02.1906 – 04.04.1984)
З 1962 - генеральний конструктор, керівник КБ
літакобудування в Києві (нині АНТК ім. О.К.
Антонова)



**Балабус
Петро Васильович**

(23.03.1931 – 17.05.2007)
1984-2005 роках був генеральним конструктором
Авіаційного науково-технічного комплексу імені
О.К. Антонова



а)



б)

Рис.1.48. Унікальні літаки Ан-124 «Руслан» (а) і
Ан-225 «Мрія» (б), створені на Київському механічному заводі
(нині ДП «АНТОНОВ»)



Рис.1.49. Авіакосмічна транспортна система Ан-225 «Мрія» і «Буран»

Українська філія НДАТ (в рамках своєї спеціалізації) розробляла технологічну документацію, на Харківському авіаційному заводі вироблялися крилаті ракети для оснащення цього бомбардувальника.

Багато праці вкладено українськими фахівцями у створення космічного корабля «Буран», що повертається, один з варіантів якого передбачав, так званий, «повітряний старт» – зліт з літака Ан-225 «Мрія», який, власне, для цього і створювався, тобто підйом на робочу висоту і далі зісковзування з літака, розведення їх у сторони і старт – включення маршових двигунів «Бурана» (рис. 1.48 і рис. 1.49). У цих проектах активно брали участь фахівці Київського механічного заводу - нині АНТК «Антонов» в частині створення літака «Мрія» і відпрацювання систем старту, фахівці «Київського радіозаводу», заводу «Київприлад», Української філії НДАТ – розробка систем заміни теплозахисних покриттів в космосі і багато інших.

Особливе місце серед видатних інноваційних проектів, багато з яких перевершують світові аналоги у військово-технічній галузі, займають розробки ракетних комплексів стратегічного і цивільного призначення, створені в м. Дніпропетровську (нині Дніпро) в «ОКБ-568» (нині ДП «КБ «Південне ім. М.К. Янгеля»). Серійне виробництво їх організовано на Південному машинобудівному заводі (ПМЗ). У створенні цих комплексів брали участь багато сотень наукових і виробничих колективів країни. Загальновизнано, що ракетний комплекс четвертого покоління Р-36М2 «Воевода» з міжконтинентальною балістичною ракетою 15А18М (SS-18) – за класифікацією США «Сатана», на момент створення (середина 80-х років) і до теперішнього часу за технологічною досконалістю і рівню тактико-технічних характеристик перевершує всі західні закордонні аналоги (рис. 1.50). Була розроблена також ракета РТ-23 УТТХ (15Ж61 і 15Ж60), що відноситься до четвертого покоління. Ці ракети були невразливі при протистоянні протиракетам з головними частинами і тим, що володіють високою точністю стрільби («Мінітмен-3», «Трайден-2»). Вони були здатні стартувати в умовах впливу на них ядерного вибуху і забезпечувати виконання польотного завдання в умовах ядерного впливу, забезпечувати розрахунок польотного завдання в польоті при зміні зовнішніх факторів. На момент підписання у 1991 р. Договору між СРСР і США про скорочення і обмеження стратегічних наступальних

озброєнь (СНО-1), ракети, розроблені в КБ «Південне» (Дніпропетровськ) становили близько 42% всієї потужності стратегічних ядерних сил СРСР.

Поряд з бойовими ракетами КБ «Південне» і ПМЗ успішно брали участь в розробці ракет-носіїв, призначених для освоєння космічного простору. Найбільш відомі з них ракета-носіїв «Зеніт» (11К77), перші випробування якої були проведені в 1985-1987 рр. Ця ракета стала базовою в міжнародному проекті «Морський старт», а також комерційному космічному ракетному комплексі «Дніпро», на основі модернізованої балістичної ракети 15А18 (РС-20) (рис. 1.51).



Янгель

Михайло Кузьмич

(25.10.1911 - 25.10.1971)

Перший начальник і головний конструктор

ДКБ № 586

(нині ДП «КБ «Південне ім. М.К. Янгеля»)

(1954-1971) [1.35]

Рис.1.50. Ракетний комплекс SS-18 (15A18M) і його Генеральний конструктор М.К. Янгель

Відзначимо, що на «Київському радіозаводі» у 1973 році була виготовлена перша серійна бортова електронно-обчислювальна машина на інтегральних мікросхемах для ракетного комплексу SS-18. Можна тільки уявити собі, скільки цілеспрямованих зусиль, які керують головним проектом, колективів, груп-розробників і окремих фахівців знадобилося, щоб реалізувати для комплексу SS-18 вперше в світовій практиці ряд принципово нових ідей:

- продовження функціонування після ядерного вибуху, в тому числі і в польоті;
 - високоточне індивідуальне наведення бойових частин (окремих ракет);
 - реалізація «прямого» методу наведення без заздалегідь підготовленого польотного завдання;
 - забезпечення дистанційного націлювання;
 - забезпечення спеціальних ракетних засобів демаскування і т.д.
- (Жовте зробити більш компактно при верстці)



Рис. 1.51.Старт балістичної ракети, розробленої фахівцями ДКБ-568 (нині ДП «КБ «Південне ім. М.К. Янгеля»)

Найпотужніша в світі ракета-носіє «Енергія-Буран», де модульна частина була розроблена КБ «Південне», ракети-носії «Циклон», «Зеніт» - це все приклади унікальних реалізованих проектів в ракетно-космічному секторі людської діяльності (рис. 1.52), в яких вагомим є внесок українських фахівців-ракетобудівників [1.29-1.32]. Крім уже згаданих підприємств, великий внесок у розвиток ракетно-космічної техніки внесли Харківський приладобудівний завод ім. Т.Г.Шевченка (нині ВО «Моноліт»), завод «Комунар», ДКБ-692, потім НВО «Електроприлад» - (НВО «Хартрон»), нині АТ «Хартрон», Павлоградський хімічний завод і ще цілий ряд підприємств України [1.33].

Окремо слід виділити групу підприємств, які також вирішували унікальні завдання в галузі ракетобудування - це київські ВО «Арсенал», ВО «Артем» та ряд інших [1.34]. Починаючи з 1960 року ЦКБ «Арсенал» і на заводі «Арсенал» були розроблені і проводилися системи прицілювання ракет всіх видів стартів, вироблених в Радянському Союзі: наземних, шахтних, рухливих, морських всіх класів – від оперативно-тактичних до стратегічних, міжконтинентальних. Жодна керована балістична ракета не стартувала без початкової орієнтації за допомогою створеної там

апаратури. Авіаційні ракети, до теперішнього часу вироблені на ВО «Артем», і сьогодні залишаються затребуваними [1.34].

Таким високим результатом у сфері ВПК багато в чому сприяла школа наукових прикладних досліджень, яка сформувалася у 70^х-90^х роках минулого століття. У кожній підгалузі були свої науково-дослідні інститути, в яких працювали тисячі фахівців високої кваліфікації. Тільки в Києві, наприклад, працювали понад 400 науково-дослідних і дослідно-конструкторських колективів, що забезпечують зв'язок фундаментальних розробок з виробництвом.



а)



б)

Рис.1.52. Ракета «Енергія» з космічним кораблем «Буран» на:
а) - стартовій платформі і б) - через кілька секунд після старту

Всі ці та багато інших проектів, що увібрали в себе самі передові для того часу ідеї і технології, були на рівні світових досягнень, причому ряд з них не мав світових аналогів або перевершував їх у відповідних областях діяльності.

Наведені приклади свідчать, що з середини минулого століття в Україні, частини радянського простору, як і в ряді найбільш розвинених країн Заходу, сформувалися певні практики, методи та інструменти управління, що дозволяють досягати унікальних цілей, об'єднуючи і координуючи для цього тисячні колективи фахівців. Таким чином, склалися всі умови для перетворення раніше інтуїтивної області управлінської діяльності в наукову дисципліну - *управління проектами*.

ВИСНОВКИ

До глави 1, розділу 1.3.

1. Створення інноваційного продукту має свої особливості, основними з яких є великі матеріальні і часові витрати на «підготовчому» етапі виробництва. З усіх безлічі особливо виділяють так звані технологічні інновації. Прийнято класифікувати інноваційні технології в залежності від характеру їх мінливості, зіставляючи його з життєвим циклом попиту і життєвим циклом товару, що виготовляється за цією технологією. Показано, що глобально інноваційний розвиток має хвильовий характер.

2. Для збереження високої конкурентоспроможності на світових ринках наукоємної продукції компанії повинні в стратегії свого розвитку передбачати більшу частку витрат на випереджаючі науково-дослідні і дослідно-конструкторські роботи (НДДКР). Показник, який визначається відношенням витрат на НДДКР до обсягу продажів, характеризує наукоємність компанії. Плановані витрати на НДДКР залежать від стану ринку, обраного способу реалізації своєї стратегії, але це завжди зона високо ризикованої діяльності. Тому ефективним управлінським підходом, що дозволяє таким компаніям врахувати і таким чином мінімізувати ризики, поліпшити прогнозування, планування і в цілому підвищити якість організації робіт, є методологія проектного управління.

3. Шлях інноваційного розвитку дозволяє кардинально підвищити показники вироблення на працюючого (продуктивність праці) в наукоємному виробництві. Чим більше буде частка таких виробництв, тим більше вони будуть впливати на ріст ВВП держави, таким чином, створюючи базу для соціального благополуччя і прогресу.

4. Держави з високорозвиненою економікою або ті, що мають стратегію інноваційного розвитку створили різноманітну систему преференцій для стимулювання наукоємних галузей виробництва. При цьому частки участі держави і корпорацій наукоємних галузей у фінансуванні досліджень і розробок можна порівняти.

5. На території нинішньої України до кінця минулого століття були дислоковані близько 25% підприємств колишнього Радянського Союзу, які належали до сфери ВПК (військово-промислового комплексу). Саме тут відпрацьовувалися найпередовіші та інноваційні технології і забезпечувався найбільш високий рівень наукоємності виробництва.

6. Багатьом проектам у галузі ракетобудування, освоєння космічного простору, авіа- і суднобудування, в яких брали ключову участь підприємства України, не було аналогів у світі тоді, для багатьох немає і досі.

7. Уже в той час склалися певні практики, методи та інструменти управління, що дозволяють реалізовувати унікальні проекти, координуючи зусилля багатьох кооперантів і учасників. Це стало відправною точкою для перетворення раніше інтуїтивної області управлінської діяльності в наукову дисципліну - управління проектами.

КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

До глави 1, розділу 1.3.

1. Сформуйте поняття інновації, приведіть основні особливості створення інноваційного продукту.
2. Дайте поняття терміну «технологічні інновації», як прийнято класифікувати інноваційні технології і навіщо це може знадобитися?
3. Які типи хвильового характеру глобального інноваційного розвитку зазвичай виділяють і в залежності від чого?
4. Що дозволяє відносити ту чи іншу компанію до наукоємного сектору виробництва?
5. Які типові показники ступеня наукоємності для компаній в наукоємному секторі виробництва?
6. Які основні причини, що стримують повсюдний інноваційний розвиток виробництв?
7. Якими показниками спрощено можна оцінювати наукоємності продуктів виробництва? Наведіть приклади.
8. Які типові показники вироблення на одного працюючого в світовому авіабудуванні?
9. Чим визначається зацікавленість держав у розвитку наукоємних галузей виробництва?
10. Яким чином в різних країнах на інституціональному рівні стимулюють розвиток авіабудування?
11. У яких секторах виробництва були досягнуті інноваційні результати світового рівня в кінці XX століття за участю підприємств України?
12. Які українські підприємства брали вирішальну участь в реалізації проектів світового рівня в кінці XX століття, які ці проекти?
13. Які особливості проявилися в управлінні підприємствами, які беруть участь в реалізації унікальних проектів в кінці XX століття в Україні?

ЛІТЕРАТУРА

До глави 1, розділу 1.3.

- [1] Гончаров В. В. Керівництво для вищого управлінського персоналу в 2-х томах. Том 1. - М.: МНІІПУ, 1996. - 752 с.
- [2] Wolf-Laudon G. A. Productive Partnerschaft in der Wirtschaft. Printed in Germany. 1984.
- [3] Управління процесом нововведень в капіталістичній фірмі. - М.: ІТЕМО, 1985. - 229 с.
- [4] Ансофф І. Стратегічне управління. Скор. пер. з англ. - М.: Економіка, 1989. - 519 с.
- [5] Vasko T., Goncharov V. Eds. Selected Papers Compiled from Presentation. Leningrad Task Force Meeting. - Leningrad, 24-29 May, 1982, IIASA, Laxenburg. - June, 1983. CP-83-29.
- [6] Гончаров В. В. Роль організаційних нововведень в прискоренні НТП промислових фірм Західних країн. - М.: ЕКОС, 1987. - 81 с.
- [7] Твісс Б. Управління науково-технічними нововведеннями. Скор. пер. з англ. - М.: Економіка, 1989. - 271 с.
- [8] Mikami T. Management and Productivity Improvement in Japan. Published by JMA consultants Inc. in cooperation with Japan Management Association (JMA). - Tokyo, Japan, 1982. - 113 p.
- [9] Beckurts K. H. Innovation durch Foe-management-Moglichkeiten und Grenzen. - Konzernkonferenz der Kreditanstalt, Munchen, 1982. - 19 s.
- [10] Гончаров В. В. Керівництво для вищого управлінського персоналу в 2-х томах. Том 2. - М.: МНІІПУ, 1996. - 752 с.
- [11] Wolf G. Strategic Innovation Management. A paper, presented at the IIASA TFM on Strategic and Long - Term Planning in Innovation Management. - Budapest, 1983, 5-9 December.
- [12] Кривов Г. О. Особливості розвитку наукоємних галузей машинобудування [Текст] / Г. О. Кривов // Технологічні системи. - № 2 (13). - 2002. - С. 12-14. - ISSN 2074-0603. <http://technological-systems.com.ua/images/journal/2002/files/ts13.pdf>.
- [13] Кривов Г. О., Зворикін К. О. Пріоритет - наукоємна і високотехнологічна продукція [Текст] / Г. О. Кривов, К. О. Зворикін // Технологічно системи. - № 3 (29). - 2005. - С. 7-13. - ISSN 2074-0603. <http://technological-systems.com.ua/images/journal/2005/files/ts29.pdf>.
- [14] Кривов Г. О. Шляхи вдосконалення авіаційного виробництва [Текст] / Г. О. Кривов // Технологічні системи. - № 1 (1). - 1999. - С. 7-10. - ISSN 2074-0603. <http://technological-systems.com.ua/images/journal/1999/files/ts01.pdf>.
- [15] А. Вінько, А. Івантер, С. Кудяров, А. Хазбіев. Не ми такі - життя таке / Ж. «Експерт». - М., 2017. - № 43. С. 23-29.
- [16] Кочетков Н. М., Губін Н. Н., Десішін І. П. Умови організації маркетингу авіаційних технологій // Авіаційна промисловість. - 1994. - № 9-10. - С. 72-75.
- [17] Шулепов В. М., Кривова С. Г. Практичне застосування державних преференцій в авіабудуванні [Текст] / В. М. Шулепов, С. Г. Кривова // Технологічні системи. - № 3 (56). - 2011. - С. 42-46. - ISSN 2074-0603. <http://technological-systems.com.ua/images/journal/2011/files/ts56.pdf>.
- [18] Кривов Г. О., Матвієнко В. А., Зворикін Л. О., Зворикін К. О. Досвід розробки національної та державних програм промислового розвитку [Текст] / Г. О. Кривов, В. А.

Матвієнко, Л. О. Зворикін, К. О. Зворикін // Технологічні системи. - № 4 (24). - 2004. - С. 30-40. ISSN 2074-0603. <http://technological-systems.com.ua/images/journal/2004/files/ts24.pdf>.

[19] 10 факторів про Ілона Маска: <http://www.facebook.com/FAKTOLOGIYA>

[20] *Бабиш В. В.* Місто Святого Миколая та його авіаносці. - Миколаїв: Атол. - 2009. - 672 с., 764 іл.

[21] *Корнієнко О. Володимир Лотарьов.* Життя, віддане авіації. - Запоріжжя: Дике поле. - 2014. - 304 с.

[22] *Антонов О. К.* Планери. Літаки / Відп. ред. Б.Є.Патон. - Київ: Наукова думка, 1990. - 504 с.

[23] *Ткаченко В. А.* Льотчики випробувачі ДКБ «Антонов». Випускники Школи льотчиків-випробувачів. - К.: КВІЦ, 2007. - 288 с.

[24] *Віленський Ю., Муравйов Ю.* Олександр Івченко: Авіація і особистість. Вид. 2-е доповн. - Київ: Факт, 2009. - 352 с.

[25] *Кушнір О. А.* Від мрії до «Мрії» і не тільки ... - К.: КИТ, 2011. - 436 с.

[26] *Балабуєв П. В.* В пошуках гармонії / П. В. Балабуєв - Київ: Ріджі, 2015. - 328 с.

[27] Перші серед перших. 75 років ХДАВП / Під ред. А. К. Мялиці. - Харків: ХДАВП; Основа, 2001. - 416 с.

[28] Альбом. Сто років вітчизняного літакобудування в фотографіях / Вид. ВАТ «Український НДІ авіаційної технології» (УкрНДІАТ) - К.: ТОВ «Майстер книги», 2010. - 157 с.

[29] *Ф. П. Санін.* Розвиток ракетно-космічної техніки в Україні. Підручник / Ф. П. Санін, Є. О. Джур, Л. Д. Кучма, В. В. Хуторний. - Дніпропетровськ: АРТ-ПРЕС.: 2002. - 401 с.

[30] Ракети та космічні апарати конструкторського бюро «Південне» / Під загальною ред. С. Н. Конюхова. Вид. 3-є, випр. і доп. - К.: КИТ. - 2004. - 260 с.

[31] Покликані часом. Ракети та космічні апарати конструкторського бюро «Південне» / За заг. ред. С. Н. Конюхова. - Д.: АРТ-ПРЕС. - 2004. - 232 с.

[32] Покликані часом. Від протистояння до міжнародної співпраці / За заг. ред. С. Н. Конюхова. - Д.: АРТ-ПРЕС, 2004. - 768 с.

[33] *Андрєєв Л. В., Конюхов С. Н.* Янгель. Уроки і спадщина. - Д.: АРТ-ПРЕС, 2001. - 522 с.

[34] *Власенко О. С.* Книга пам'яті «Арсенал» 1945-1990. - Київ: КВІЦ, - 2003. - 336 с.

ГЛОСАРІЙ

2. Методологія управління проектами в загальноприйнятих спеціалізованих професійних термінах і визначеннях

2.1. Проекти, як засоби досягнення стратегічних цілей організації

2.1.1. Становлення наукової дисципліни і інтеграція кращих практик управління проектами

Очевидно, що для досягнення унікальних цілей, координації робіт багатьох сотень і тисяч учасників, відстеження бюджету робіт, дотримання термінів їх виконання завжди використовувалися спеціальні методи і підходи управління, як правило, кожен раз індивідуально підбираються менеджерами. Прийнято вважати, що в певну систему такий тип управління став вибудовуватися з кінця 30^х, а особливо активно з кінця 50^х до 70^х років минулого століття. Цьому особливо сприяла розробка принципів мережевого планування робіт на базі методів CPM (Critical Path Method)* і PERT (Program Evaluation and Review Technique)**. При плануванні робіт стали повсюдно використовуватися завдання оптимізації вартості (CPM / COST), розподілу ресурсів CR PSM; RAM PS та ін. Фірмою IBM були розроблені пакети програм для управління проектами. У той же період розробляються методи побудови і розрахунку стохастичних альтернативних мережевих моделей, орієнтовані на використання в управлінні науково-дослідними проектами, пов'язаними пошуковою та творчою діяльністю. Починаючи з 70^х років, техніка мережевого планування і її комп'ютерні програми вперше вводяться в навчальні плани інженерних спеціальностей вищих навчальних закладів США. Тоді ж розробляються методи і засоби, засновані на системному підході і теорії систем, ефективно використовуються при структуризації проблем і оптимізації функцій цілепокладання. В першу чергу це ПАТЕРН – метод, який використовується для побудови структури цілей і завдань. Цей метод став ключовим для управління науково-дослідними проектами (рис.2.1).

До речі, практично в ті ж роки методи мережевого планування починають викладати в провідних інженерних ВНЗ СРСР, зокрема – в Київському політехнічному інституті. У той же період в Радянському Союзі і, зокрема в Україні, в Інституті кібернетики АН УРСР активно розвивається методологія програмно-цільового планування, що є так само одним з попередників проектних методів управління [2.1-2.3]. Повсюдно розробляються методи системного аналізу, в методологію управління включаються методи теорії ігор, дерева рішень, інші засоби і інструменти аналізу рішень в умовах невизначеності і ризику.

* Critical Path Method (скорочено **CPM**) — **метод** критичного шляху, інструмент планування розкладу та управління термінами проекту.

Program (Project) Evaluation and Review Technique (скорочено **PERT) — **метод** оцінки та аналізу проектів, який використовується в управлінні проектами. **PERT** був розроблений головним чином для спрощення планування на папері і складання графіків великих і складних проектів.

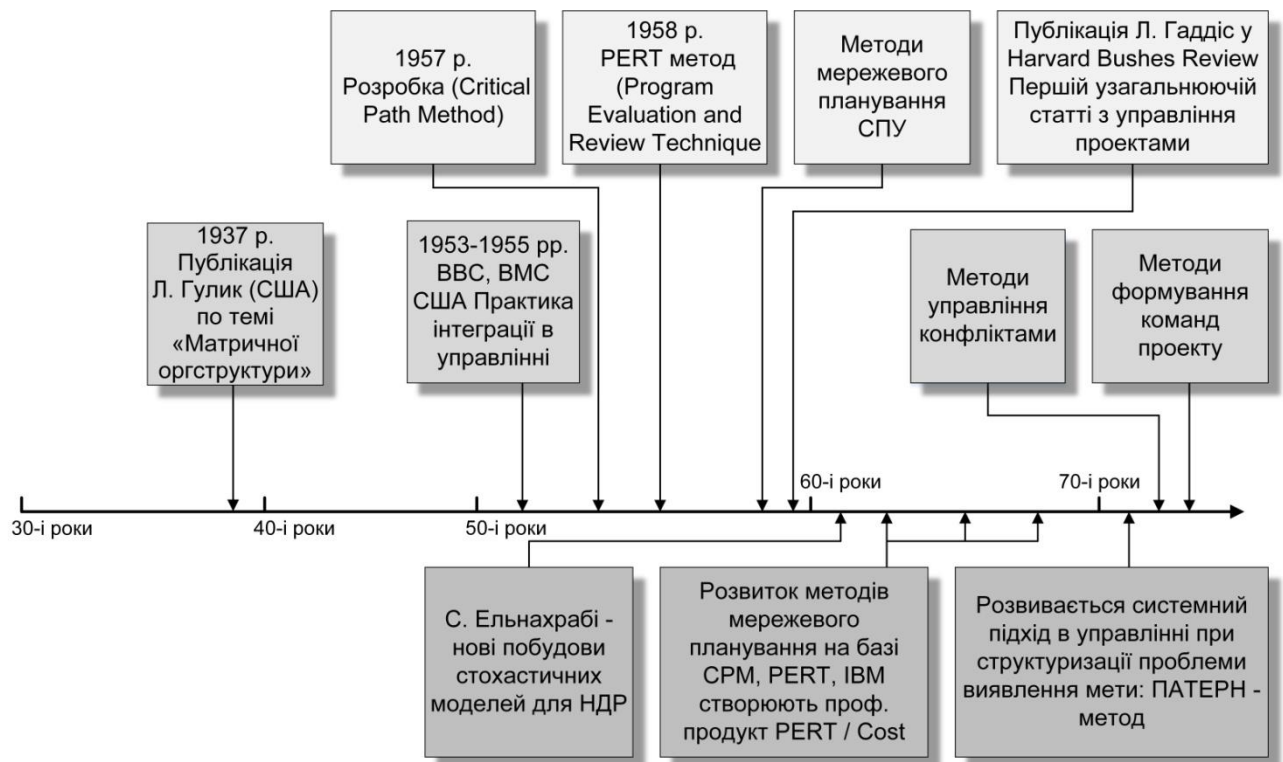


Рис. 2.1. Загальноприйнята хронологія і етапи становлення методології проектного управління (30^і-70^і роки XX століття)

Прийнято вважати, що в період з початку 80^х років минулого століття спеціалізація «управління проектами» стала областю самостійної професійної діяльності. Тоді вже в повній мірі намітилася тенденція до скорочення обсягів виробництва серійних товарів і послуг, розробник більше почав орієнтуватися на цільові групи споживачів. У практику управління проектами входять методи управління конфігурацією (змінami в змісті проекту). Включаються сучасні методи управління якістю. Розробляються методи і підходи вдосконалення роботи команди проекту. Управління ризиками виділяється в самостійну дисципліну, в рамках управління проектами. І, що дуже важливо, розвиток комп'ютерної техніки та програмного забезпечення дозволили ефективно використовувати цей інструмент для планування складання графіків робіт, контролю та аналізу часу, вартості, витрат ресурсів і ін. Ці методи все частіше використовують не тільки промислові гіганти, але і середні, і навіть дрібні фірми [2.1].

Наукове співтовариство прагне узагальнити найкращий досвід проектного управління, систематизувати і уніфікувати його.

У 1987 році в США була опублікована колективна робота співробітників Американського інституту проектного управління (Project Management Institute - PMI) «Звід знань з проектного управління» (Project Management Body of Knowledge - PMBoK, періодично оновлюваний згодом). У цій роботі в узагальненому вигляді і в достатній мірі формалізовано, визначені предмет, роль і структура методів і засобів управління проектом і їх місце в загальному управлінні.

Цей момент прийнято вважати відправною точкою, коли предметна область знань управління проектами остаточно сформувалася як міждисциплінарна сфера професійної діяльності. В Європі Асоціацією проектного управління (IPMA) випущені узагальнюючі рекомендації - «IPMA Competence Baseline», в Японії активно розвивається регіональна система

знань в цій області: «A Guidebook for Project and Program Management for Enterprise Innovation» – P2M.

У Великобританії, Німеччині, Австрії, Франції розробляються і затверджуються національні стандарти в галузі управління проектами. Активно розвиваються міжнародні асоціації з управління проектом. У країнах СНД професійну підтримку розвитку методології проектного менеджменту здійснює «Міжнародна асоціація управління проектами IPMA», відповідний її підрозділ працює в Україні. Метою цієї діяльності є поліпшення інформаційного обміну в цій області, уніфікація структури знань, оперативне реагування на новації і можливі корекції в методології управління проектами (рис. 2.2).

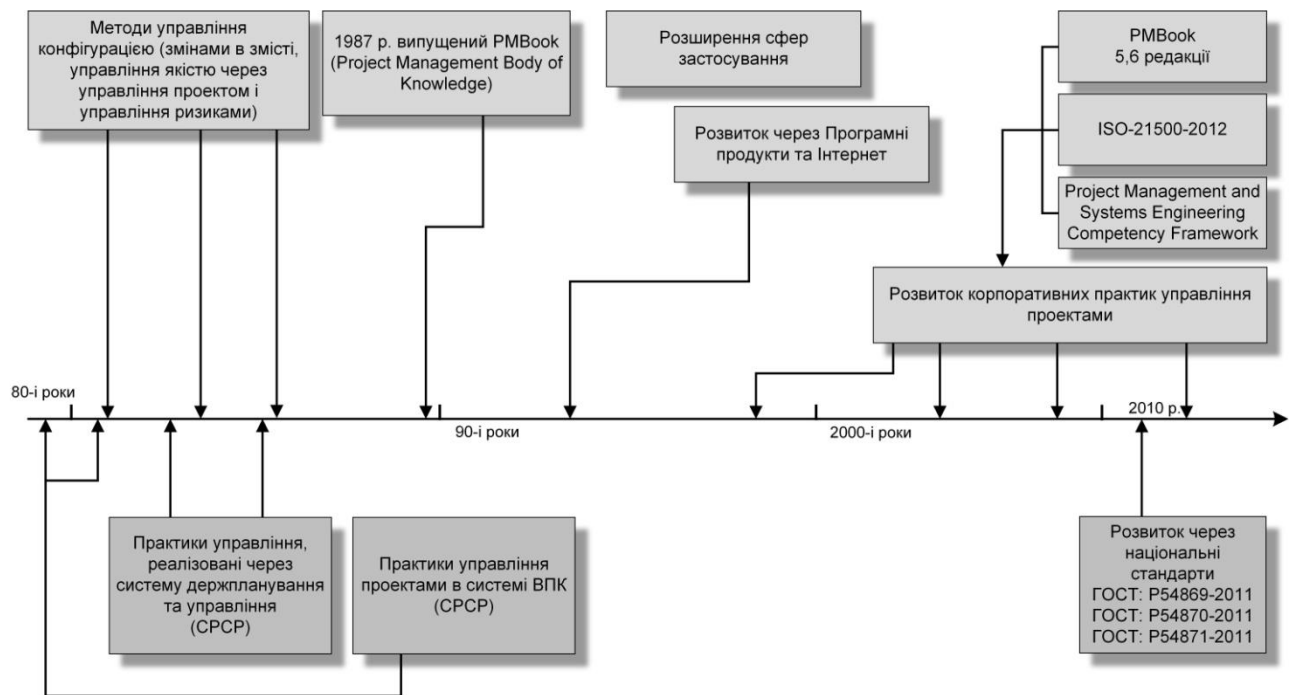


Рис. 2.2. Загальноприйнята хронологія становлення дисципліни управління проектом – як сфери професійної, спеціалізованої діяльності

До сьогоднішнього дня склалася загальноприйнята методологія і розуміння дисципліни управління проектами. На вершині цієї піраміди знаходяться узагальнені провідними фахівцями в цій галузі знань світові практики у вигляді зводу знань (PMBoK – 5 і 6-а редакції) [2.4] і міжнародний стандарт ISO 21500:2012 «Керівництво з менеджменту проектів» (Guidance on project management) [2.5]. Далі, в ряді країн розроблені відповідні національні стандарти і потім вже корпоративні регламенти та стандарти, що враховують специфіку та особливості функціонування і потреби окремих категорій користувачів подібних документів.

У наступному розділі цієї глави будуть наведені основні актуальні уявлення про управління проектами, розглянуті основні методи і інструменти управління проектами, що базуються в основному на підходах, наведених в PMBoK – 5 і 6-а редакції і, де це необхідно, з використанням матеріалів, викладених в міжнародному стандарті ISO 21500:2012.

2.1.2. Основні поняття і визначення

2.1.2.1. Проект

Використовуються багато формулювань і визначень, що розкривають поняття проекту. Для наших цілей найбільш зручна наступна: **Проект – це комплексний захід, обмежений за часом, бюджетом та іншими ресурсами, спрямований на створення унікального продукту, послуги або результату** (рис. 2.3)*.

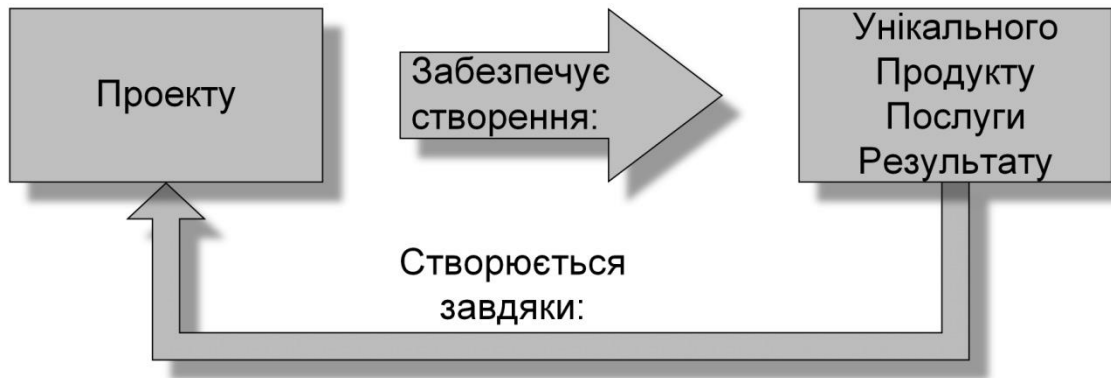


Рис. 2.3. Схема взаємозв'язку певних проектних понять

По-перше, проекти мають певну мету. Така єдина визначена мета часто відсутня в повсякденному житті організації, де працівники день у день виконують одні й ті ж операції.

По-друге, так як існує чітко визначена мета, проекти мають чітко визначений момент завершення, що зовсім не схоже на постійно виконувані обов'язки в традиційних видах робіт. У багатьох випадках по завершенню роботи працівники переходять від одного проекту до іншого, таким чином, змінюючи свою роботу, а частина і спеціалізацію.

По-третьє, на відміну від більшості видів організаційної роботи, яка ділиться за принципом функціональної спеціалізації, для проектів характерно комбінувати і поєднувати зусилля найрізноманітніших фахівців. Так, наприклад, замість того, щоб працювати в окремих кабінетах під керівництвом конкретних менеджерів, учасники проекту, незалежно від того, чи є вони інженерами, спеціалістами в галузі фінансів, маркетингу або фахівцями з контролю за якістю, працюють над виконанням проекту під керівництвом керуючого проектом.

По-четверте, проект ніколи не буває однаковим і завжди включає якісь унікальні елементи. І питання не в тому, чи будуть мати місце такі унікальні елементи, а в тому, якою буде ступінь їх унікальності.

І, нарешті, проекти пов'язують обмеження за часом, витратами і особливі вимоги до виконання робіт. Проекти оцінюють по тому, що було виконано, скільки це коштувало, і як багато часу було на це витрачено.

В результаті реалізації проекту можуть бути створені:

- продукт, який є кінцевим виробом або компонентом іншого виробу;
- послуга або здатність надавати послугу, наприклад, забезпечена бізнес і консультативна функція, що підтримує виробництво (наприклад, організована лабораторія, яка сертифікує процес або продукт);

*Див. примітку до глави 2, розділам 2.1-2.2

- результат, як будь-яке відкриття чогось нового або створений документ, що містить нові, унікальні знання;

- поліпшення чого-небудь, наприклад – існуючої лінійки продуктів або послуг (наприклад, розроблено та організовано виробництво модернізованого літака з транспортної категорії в протипожежно-патрульну).

2.1.2.2. *Управління проектом*

Це використання знань, навичок, методів та інструментів, специфічних для цієї області діяльності до робіт проекту для задоволення вимог, що пред'являються до проекту. Управління проектом здійснюється за допомогою належного застосування і інтеграції логічно структурованих за періодами дій п'яти груп процесів управління (управлінських груп процесів - в ISO 21500: 2012):

- ініціації;
- планування;
- виконання;
- моніторингу та контролю;
- закриття (рис. 2.4).

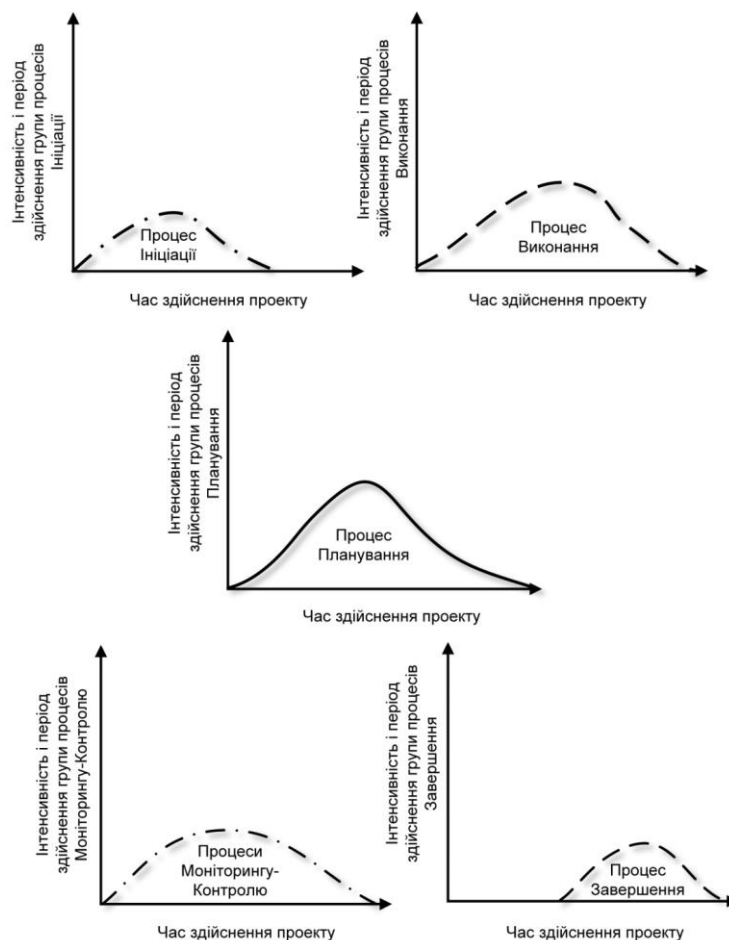


Рис. 2.4. Періоди здійснення груп процесів управління в рамках проекту (фази проекту)

Склад цих груп процесів підібраний таким чином, що дозволяє реалізувати десять найважливіших функцій проектного управління, які визначаються як предметні групи (ISO 21500:2012) або області знання (PMBoK):

- Управління людськими ресурсами проекту;
- Управління комунікацією проекту;
- Управління ризиками проекту;
- Управління закупівлями проекту;
- Управління зацікавленими сторонами проекту.

Необхідно звернути увагу на те, що з п'яти періодів дій груп процесів управління, чотири - ініціація, планування, виконання та закриття здійснюються періодично і хвилеподібно-послідовно з перекриттям і ітерацією, а група моніторингу-контролю охоплює весь життєвий цикл проекту від ініціації до закриття. Типовим є те, що інтенсивність здійснення процесів найбільша в періодах дій груп процесів планування і виконання (рис. 2.5-2.6) [2.4].

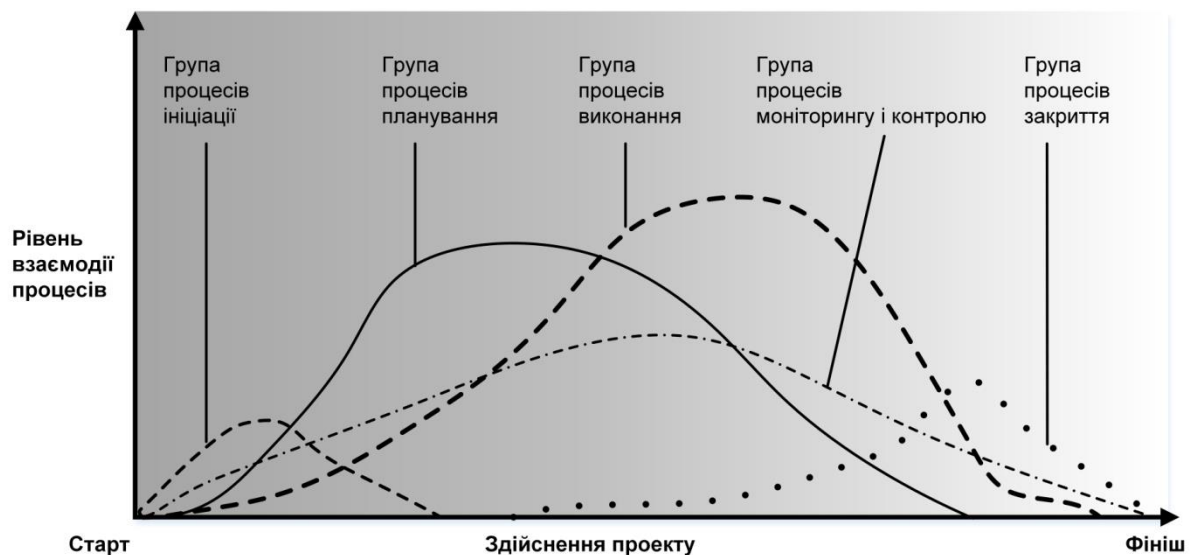


Рис. 2.5. [2.4] Взаємодія груп процесів в рамках фази або проекту

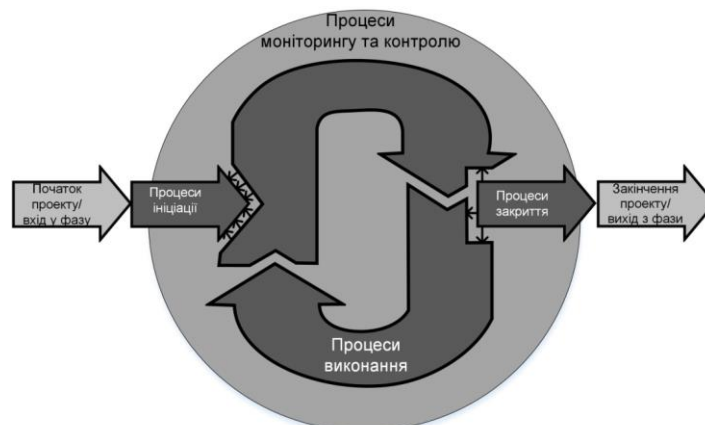


Рис. 2.6. [2.4] Ілюстрація взаємодії і ітерацій різних груп процесів управління проектом

Для наочності взаємозв'язку п'яти груп процесів управління і десяти функцій проектного управління, які визначаються ними їх зручно представити у вигляді таблиці (рис. 2.7).

Функції проектного управління	Групи процесів управління				
	Ініціювання	Планування	Виконання	Моніторингу- контролю	Завершення
Управління інтеграцією	V	V	V	V	V
Управління змістом	—	V	—	V	—
Управління термінами	—	V	—	V	—
Управління вартістю	—	V	—	V	—
Управління якістю	—	V	V	V	—
Управління ресурсами	—	V	V	—	—
Управління комунікаціями	—	V	V	V	—
Управління ризиками	—	V	—	V	—
Управління закупівлями	—	V	V	V	V
Управління зацікавленими сторонами	V	V	V	V	—

Рис. 2.7. Таблиця, що відображає взаємозв'язок і активацію процесів управління (V) при реалізації різних функцій проектного управління
(V - процеси виконуються, — - процеси для реалізації даної функції відсутні)

Відзначимо особливо, що хоча процеси в описах представлені у вигляді дискретних елементів, на практиці більшість із них є ітеративними, можуть накладатися один на одного і взаємодіяти між собою.

Необхідно також враховувати, що існує безліч способів проектного управління конкретним проектом, що залежать від мети, допустимих ризиків, масштабів, термінів проекту, досвіду команди, зрілості організації тощо. Залежно від типу і класу проекту, а також від його галузевої приналежності, фахівці, як правило, розробляють власні стандарти, що враховують специфіку застосування методів та інструментів управління проектами до відповідної області діяльності.

2.1.2.3. *Зацікавлені сторони і керівництво проектом, реалізованим у складі організації*

Наведені в цьому розділі поняття використовуються переважно в області проектного управління. Тут розглянуто найбільш загальний випадок, типовий для наукоємного виробництва, коли проект виконується в складі функціонуючої організації.

Зацікавлені сторони (стейкхолдери – Stakeholders) – всі ті (особа, група осіб, організації), хто можуть вплинути на проект і, в свою чергу, можуть бути піддані впливу окремих або повних результатів проекту. В їх число входять всі учасники команди проекту, а також всі зацікавлені суб'єкти, зовнішні і внутрішні, стосовно організації. У функції команди проекту, крім іншого, входить виявлення різних категорій зацікавлених сторін: внутрішніх, зовнішніх, що позитивно і негативно впливають, нейтральних по відношенню до проекту, а також виконують і консультують його. Їй належить визначити вимоги, що пред'являються до проекту і очікування всіх залучених в проект сторін, а також забезпечити вироблення реакції на можливе розбалансування між вимогами і очікуваннями сторін.

Необхідно враховувати, що різні зацікавлені сторони можуть брати активну участь в проекті і (або) мати інтереси і очікування, які можуть бути порушені, як позитивно, так і негативно, в ході виконання робіт або завершення проекту. Зацікавлені сторони в зв'язку з цим можуть впливати на хід виконання проекту, на керівництво і членів команди проекту для досягнення результатів, що задовольняють власні або проектні бізнес-цілі. Різні зацікавлені сторони майже завжди можуть мати конкуруючі очікування, що провокують конфлікти всередині проекту.

Зацікавлені сторони мають різні ступені відповідальності і повноваження за участю в проекті. Вони можуть змінюватися протягом життєвого циклу проекту. Їх залученість може варіюватися від періодичної участі в питаннях і цільових групах до повного спонсорства проекту, включаючи надання фінансової, політичної або іншої підтримки. Необхідно мати на увазі, що деякі зацікавлені сторони в певні моменти або завжди можуть перешкоджати успіху проекту - пасивно або активно. Тому керівництво проектом повинно планувати реагування на всі ці можливі дії.

Керівництво проектом – комплекс дій приведення проекту у відповідність до потреб і завдань зацікавлених сторін для досягнення організаційних цілей проекту.

Він спрямований на те, щоб організація послідовно і ефективно керувала проектом, максимізуючи цінність результатів, а також провівши його у відповідність з власної бізнес-стратегією.

Виявлення зацікавлених сторін є безперервним процесом протягом усього життєвого циклу проекту, розуміння їх поточної позиції, ступеня впливу на проект, урівноваження їх потреб і очікувань, є критично важливим завданням для проекту. Особливо важлива ця задача при реалізації проекту в рамках оргструктури організації, коли відбувається зміна функціонального менеджменту організації.

Керівник проекту повинен балансувати і керувати впливом різних зацікавлених сторін, забезпечуючи несуперечливість їх інтересів завданням проекту, домагаючись успішного отримання кінцевого результату проекту.

Важливою функцією керівника проекту є управління очікуваннями зацікавлених сторін, з урахуванням того, що багато хто з них може мати діаметрально протилежні або конфліктуючі

цїлі. Обов'язком керівника проекту є забезпечення балансу між їхніми інтересами, а також настрої команди проекту на розуміння важливості ефективної співпраці та взаємодії із зацікавленими сторонами.

Інші проекти, які найважливіші за функціями зацікавленим сторонам:



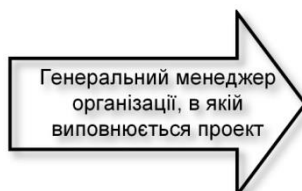
Особа (група осіб, організація), що представляє ресурси і підтримку для проекту і відповідальна за досягнення успіху (наприклад - Інвестиційний фонд, який фінансує проект створення авіаційного заводу, який замовляє управління міністерства оборони, яке фінансує створення безпілотного літака військового застосування). Спонсор може бути внутрішнім або зовнішнім по відношенню до організації, в якій виконується проект. Спонсор сприяє проекту на всій його довжині. Він є наступним і більш високим рівнем ескалації у вирішенні питань, що виходять за межі компетенції керівника проекту і функціонального керівництва організації, в якій виконується проект. Спонсор бере участь в проведенні аналізу після закінчення фази і прийнятті рішень «продовжити / припинити», коли ризики прийняття рішень дуже великі.



Особа або організації, що схвалюють продукт, послугу або результат проекту, керуючі їм, і які передбачають використання його. У деяких областях діяльності замовниками і користувачами може бути одне і те ж обличчя. В інших – це різні особи. Під замовниками маються на увазі суб'єкти, які отримують продукт (наприклад авіаційна лізингова компанія, яка купує літаки), а під користувачами – ті, хто їх експлуатує (авіакомпанії).



Це сторонні компанії, які уклали договори на поставку компонентів, комплектуючих і матеріалів, обладнання та інших послуг, що забезпечують досягнення цілей проекту.



Ключові посади з інтегруючою відповідальністю, що впливають на проект в організації.

- Здійснює компенсації і стратегічне управління всіма портфелями, програмами, проектами і їх зв'язок зі стратегією організації;

- Інструментом цього є групи (офіси) портфелів проектів або спонсорів проектів;
- Ресурс забезпечується за рахунок санкціонування виділень його у відповідальні портфелі проектів.



Є ключовими фігурами, які забезпечують операційну діяльність організації. В рамках проектних робіт здійснюють подвійну функцію – забезпечують експертну допомогу або сприяння фахівцями функціональних підрозділів, або вони надають послуги для проекту.



Внутрішні зацікавлені сторони, на які впливають дії команди, наприклад, відділ маркетингу, продажів, юридичний, фінансовий і виробничий, дослідно-конструкторський та ін. Підрозділи організації, в якій виконується проект. Між цими бізнес-структурами організації і командою проекту існує взаємодія, оскільки вони спільно працюють над досягненням цілей проекту.



Ці особи призначаються відповідальною за проект організацією для забезпечення цілей проекту. Ці особи повинні володіти специфічним поєднанням особистісних і професійних якостей, які можуть забезпечити ефективність і досягнення цілей проектів.

Вони управляють усіма аспектами проекту, в числі найважливіших з яких, наступні:

- Розробка плану управління проектом і планів і заходів, що входять в нього;
- Моніторинг ходу робіт проекту з метою виявлення і вироблення адекватних заходів реагування на ризики;
- Формування та надання вичерпної і адекватної реальності інформації, що характеризує виконання робіт проекту.

Серед найважливіших особистісних якостей наступні: комунікабельність, дружелюбність, терпимість, лідерство, обачність, гнучкість, здатність до швидкого аналізу ситуації і прийняття ризикообґрунтованих рішень, багатофункціональність, здатність виділяти головне, нехтуючи несуттєвим.

Важливі переваги: міждисциплінарні знання, знання основ психології людських відносин, володіння методологією та інструментарієм проектного управління, досвід участі в реалізації успішних проектів.



Об'єднує операційні процеси діяльності організації, що стосуються робіт проектів; Забезпечує взаємодію та використання існуючих організаційних процесів, методів та інструментів проектного управління з іншою діяльністю організації



Фінансові інститути, урядові регулюючі органи, експерти предметних областей, консультанти та інші особи, які можуть мати фінансові та інші інтереси в реалізації проекту, що вносять свій внесок в проект.

Визнаючи важливість фактору впливу зацікавлених осіб на результати проекту управління ними, для великих проектів зазвичай прийнято виділяти в окрему функцію або «предметну групу» (ISO 21500: 2012), або «область знань» (PMBOK®), процеси якої забезпечують проект на всьому інтервалі його життєвого циклу.

2.1.2.4. Життєвий цикл і фази проекту

Життєвий цикл проекту – це часовий інтервал від початку до завершення проекту, розділений на етапи, так звані фази, що відокремлюються один від одного кордонами (гейтами, шлюзами, воротами), проходження через які свідчить про перехід проекту в якусь істотно нову якість.

У той час, як кожен проект має певний початок і закінчення, конкретні дії в цьому часовому інтервалі і результати, як правило, підсумовує закінчення фаз, широко варіюються для кожного типу проекту і визначаються керівництвом проекту. Життєвий цикл проекту може визначатися або формуватися унікальними аспектами організації, галузевими особливостями або спеціалізацією виробництва. Як правило, життєвий цикл проекту, розбиття його на фази в конкретній організації здійснюється керівництвом команди проекту – відповідно до чинного в ній стандарту.

Прийнято вважати, що структура побудови життєвого циклу проектів в залежності від типу проекту, його новизни і ступеня підготовленості команди, може змінюватися в широкому діапазоні від керованого за наперед сформованим планом (предикативного) і до адаптивно-керованого, в який, у міру розвитку, оперативно вносяться зміни, узгоджувані з відповідними зацікавленими особами.

Очевидно, що перший тип побудови життєвого циклу проекту більш підходить для типових проектів (наприклад, розробка і модернізація нового літака колективом, який вже виконував подібні роботи і має добре задокументовані регламенти та стандарти раніше виконаних подібних робіт). Другий тип побудови життєвого циклу більш характерний для проектів, що реалізуються в динамічно змінному середовищі, коли вимоги і зміст робіт важко визначити заздалегідь.

Хоча проекти сильно розрізняються за типом, розміром, складністю, всі вони мають, як мінімум, наступну базову структуру життєвого циклу:

- початок проекту або його ініціація;
- планування проекту;
- виконання робіт проекту;
- завершення проекту (рис. 2.8).



Рис. 2.8. Типова, спрощена шкала витрат ресурсів на забезпечення робіт проекту

Як уже згадувалося, життєвий цикл типового проекту зазвичай поділяється на певну кількість фаз. *Фаза проекту* – сукупність логічно пов'язаних операцій проекту, що завершуються досягненням одного або ряду явно контрольованих результатів, які досягаються. Фаза проекту відокремлює, як правило, один з унікальних результатів проекту від іншого. Закриття кожної фази документується і свідчить, найчастіше, про отримання частини продукту в якості завершального результату фази. Завершення фази використовується менеджерами проекту в якості кордону для переоцінки вжитих дій, при необхідності, для внесення змін до документації проекту, припинення його або закриття. Ці рубежі в різних проектах називають «кордонами», «гейтами», «шлюзами», «воротами».

Єдиної, загальноприйнятої структури розбиття на фази життєвого циклу проекту не існує. Є окремі галузеві рекомендації, але в залежності від реальної ситуації, думок зацікавлених сторін, кваліфікації команди управління, кількість фаз може варіюватися. Можна тільки стверджувати, що, чим складніше проект, чим більше ступінь невизначеності, тим більше в ньому передбачається фаз.

Якщо проекти містять більше однієї фази, то фази зазвичай є частиною послідовного процесу, що полегшує забезпечення контролю за ходом проекту (рис. 2.9).

При плануванні проекту, в залежності від його типу і необхідності досягнення тих чи інших переваг, використовують три основних види зв'язку між фазами (див. коментарі до розділу 2.1.2.4).

Вид зв'язку	Тип проекту	Переваги	Недоліки
Послідовна 	Використовується у проектах з високим ступенем невизначеності	Зменшує невизначеність	Подовжує терміни виконання
Перекриваюча 	Використовується у проектах з низьким ступенем невизначеності	Збільшує невизначеність	Скорочує терміни виконання
Ітераційна  Зупинка, доведення необхідності продовження	Використовується у проектах з дуже високим ступенем невизначеності: дослідження, дослідно-конструкторські, пошукові проекти	Зменшує можливі втрати при отриманні негативних результатів робіт проекту	Подовжує терміни виконання, ускладнює управління роботами та персоналом

Рис. 2.9. Можливі зв'язки між фазами проекту в залежності від типу проектів

2.1.3. Проекти, програми, портфелі – ефективні інструменти стратегічного розвитку організацій

Коли говорять про використання проектних методів управління в сучасних організаціях, то під цим розуміють не тільки окремі розрізнені проекти, але і все частіше вживаються терміни: «Програми» і «Портфелі». Зв'язок між цими поняттями полягає в тому, що програми, як правило, включають в себе підпрограми і (або) проекти. Портфель включає в себе набір програм, підпрограм, проектів, можливо, інші роботи, керовані скоординованим чином для здійснення цілей, заради яких сформований цей портфель. Як правило, це стратегічні цілі розвитку організації.

У великих організаціях, якими зазвичай є підприємства наукоємного виробництва, проект існує, як правило, не сам по собі, а у взаємодії з іншими проектами, програмами і портфелями. Тому, найважливішим завданням менеджменту є забезпечення координованості та керованості проектів на всіх рівнях: портфелів, програм, підпрограм, проектів. Складною проблемою є об'єктивно збалансувати суперництво за ресурси, що виникає як між окремими програмами, так і всередині них. Крім того, багато проектів в організації виявляються пов'язані між собою і залежать від результатів і продуктів інших проектів. Найважливішим завданням організаційного управління, рішення якого покликане забезпечувати функціональний менеджмент, є уніфікація та сумування вимог і пріоритетів до проектів так, щоб їх реалізація дозволяла досягти стратегічних цілей і максимальної вигоди для організації (рис. 2.10).

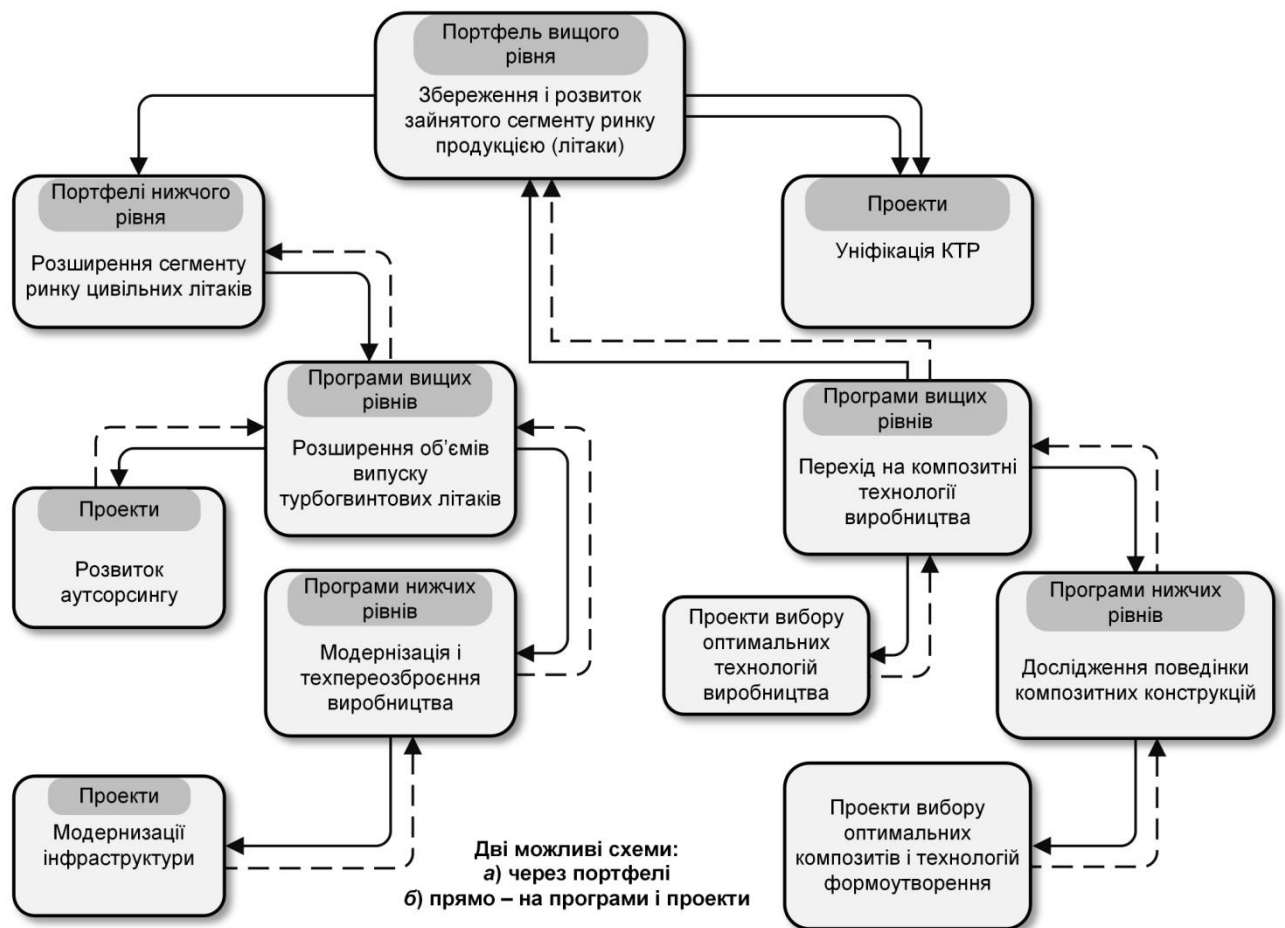


Рис. 2.10. Зв'язки прямі (-) і (- -) зворотні між управлінням портфелями, програмами та проектами:
 а) через портфелі нижчого рівня;
 б) безпосередньо через проекти та програми, на прикладі авіабудівного підприємства

Загальноприйнято вважати, що за ступенем використання в організації різних інструментів управління проектами: проектів, програм, портфелів, можна побічно судити про потенціал її інноваційного зростання і перспективи розвитку (рис. 2.11).

Інноваційні рівні зростання організації	Мета, що досягається	Результат	Ефект
Проект 	Рішення тактичного завдання	Створення інноваційного продукту, результату, послуги (розробка нової моделі літака, реконструкції цеху)	Можливість: - отримання нових характеристик продукту; - підвищення ефективності виробництва
Програма 	Рішення комплексного завдання	Виведення на ринок інноваційного продукту, що має ринкові переваги (освоєння у виробництві нової моделі літака, більш конкурентної за показниками ціни – якості в порівнянні з аналогами)	Можливість: - розширення ринку; - збільшення прибутковості; - забезпечення лояльності замовників
Портфель 	Досягнення переваг у бізнесі	Виведення на ринок нової серії продуктів	Глобалізація досягнутої переваги

Рис. 2.11. Взаємозв'язок потенціалу інноваційного зростання організації в залежності від складу використовуваних інструментів управління проектами

Таким чином, широкий спектр інструментів управління проектами все частіше використовується як засіб досягнення стратегічних цілей організацій. Це своєрідні «клавіші», впливаючи на які, менеджмент організації домагається конкурентних переваг і реалізує її місію. У свою чергу, сучасне уявлення про стратегічне управління організацією має на увазі наявність чітко вибудованої і доведеної до відома персоналу управлінської ланки – від Місії організації, через цілі, що забезпечують її здійснення, стратегії, що демонструють можливості досягнення цілей і проекти (портфелі, програми), що перетворюють стратегії в дії.

Водночас, необхідно мати на увазі, що стратегічний план організації стає первинним фактором, що дозволяє управляти інвестиціями, які направляються в портфелі, програми та проекти (рис. 2.12).

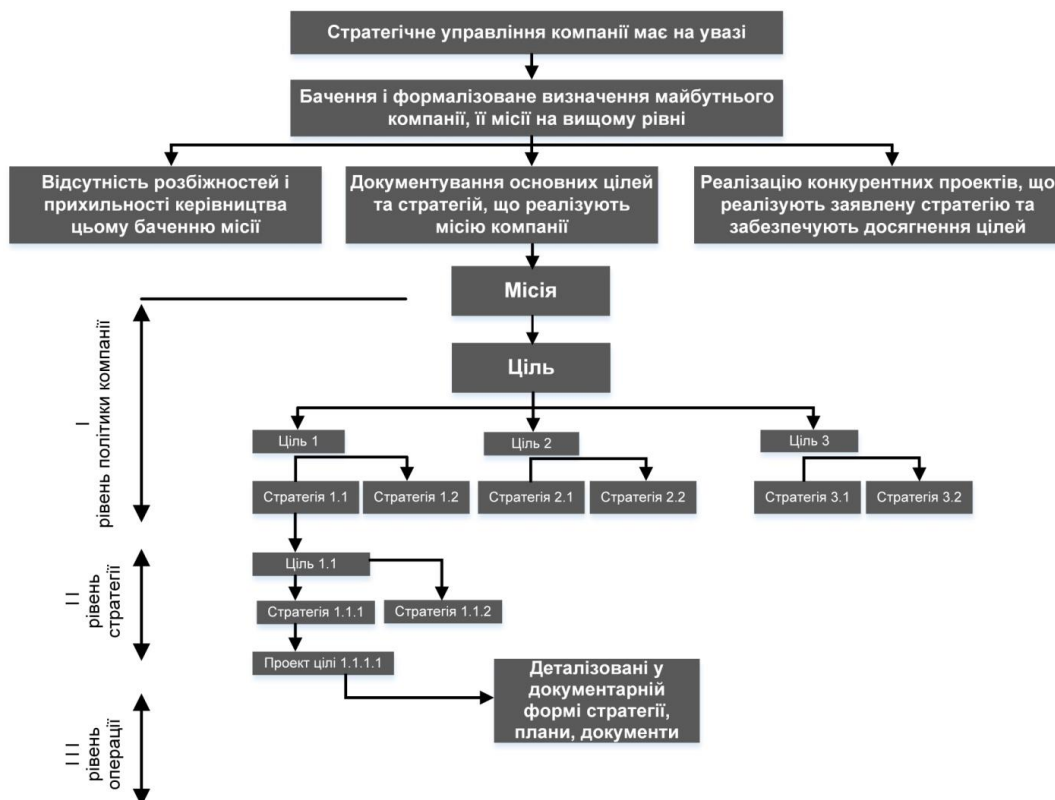


Рис. 2.12. Спрощене схематичне уявлення стратегічного управління організацією

Управління проектами може бути тим дієвим інструментом, який дозволяє відстежувати економічний стан організації в цілому, впливаючи на позитивну динаміку її розвитку (рис. 2.13).

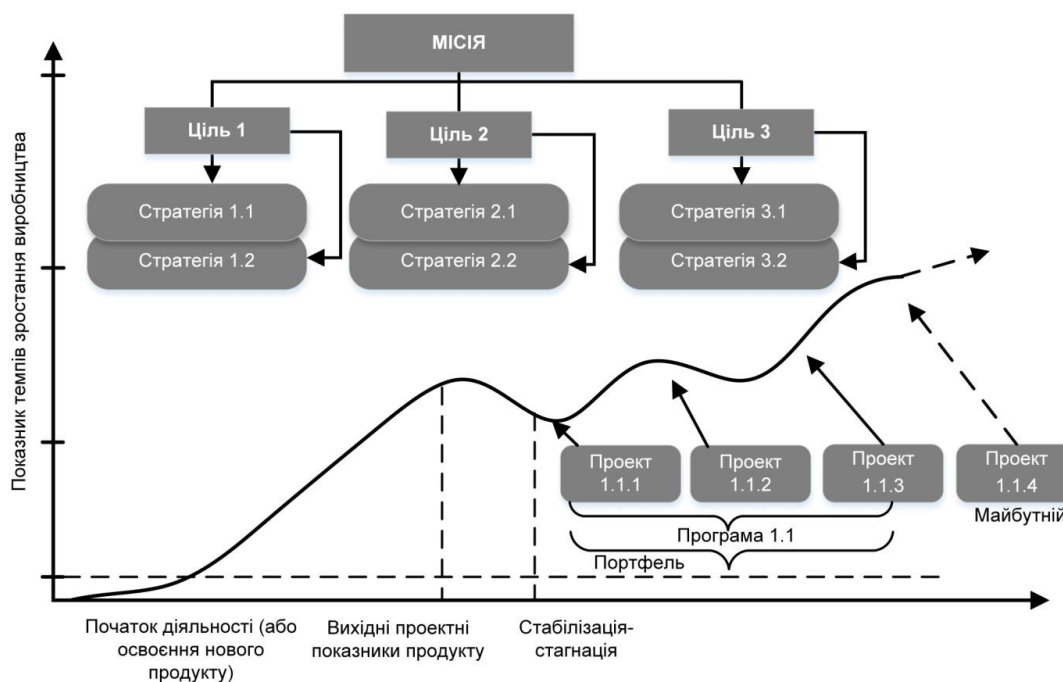


Рис. 2.13. Спрощене уявлення механізму впливу проектів на забезпечення стратегічного розвитку організації

2.2. Взаємодія операційного управління, управління проектами і стратегією розвитку організації

Зазвичай в організаціях наукоємного виробництва завжди існують два керуючих рівня. Перший – це управління операційною діяльністю. Якщо завод працює і випускає продукцію, то в ньому щодня здійснюється безліч операцій: працює служба охорони і режиму, функціонують бухгалтерська, економічна, юридична, кадрова служби; в організацію надходить вихідна сировина, подається електроенергія та інші ресурси, працюють фахівці, що забезпечують функціонування технологічного обладнання і в результаті, виходить продукт.

Весь цей комплекс цілеспрямованих дій, який включає в себе: спостереження, керівництво і контроль за бізнес операціями, називається *операційною діяльністю*. Або, спрощено, це управління процесами, які перетворюють *входи* – матеріали, напівфабрикати, сировину, покупні агрегати і вузли виробів, труд в *виходи* – продукти, товари, послуги. Таким чином, операційна діяльність має постійний характер, в результаті чого виробляються повторювані результати. Наприклад, на авіаційному заводі освоєно виробництво літака моделі «Х», який протягом ряду років затребуваний ринком і випускається постійно.

Інший рівень – проектний. Це управління портфелями, програмами, проектами і їх різновидами. На відміну від операційної діяльності, проекти являють собою тимчасовий характер. Однак, проекти зазвичай взаємодіють з певною діяльністю, як правило, в кожній своїй завершальній фазі, при розробці нового продукту або необхідності вдосконалення операційної діяльності. При цьому здійснюється виділення ресурсів проекту на стадії завершення для операційної діяльності та, навпаки, ресурси операційної діяльності можуть використовуватися для проектів на стадії їх ініціювання. Так, наприклад, розробка бізнес-плану або техніко-економічне обґрунтування доцільності розробки нового літака доручається звичайно фахівцям – економістам і інженерам, які здійснюють операційну діяльність.

Очевидно, що операційне и проектне управління за своїм характером мають багато відмінностей, але і деякі загальні риси (рис. 2.14).

Порівняльні характеристики	Характер діяльності організації	
<div data-bbox="209 663 531 822" style="border: 2px solid blue; padding: 10px; display: inline-block; transform: rotate(-15deg); transform-origin: left top;"> Відмінності </div>	Операційна	Проектна
	<ul style="list-style-type: none"> • Тип робіт - постійний, на виході виробляють повторювані продукти, результати або послуги. <p>[Наприклад - діяльністю щодо забезпечення серійного виробництва машинобудівного продукту (автомобіля, літака) при установленому виробництві].</p> <ul style="list-style-type: none"> • Діяльність триває на всьому протязі життєвого циклу організації і відповідно до стратегічних цілей її розвитку. • Цей тип діяльності здійснюється за допомогою управління бізнес-процесами або операціями. 	<ul style="list-style-type: none"> • Тип робіт - тимчасовий і кінцевий. На виході виробляють унікальні продукти, результати або послуги. <p>[Наприклад - створення проекту нового автомобіля, організація його виробництва, запуск серії].</p> <ul style="list-style-type: none"> • Після завершення проекту, діяльність учасників проекту припиняється. • Управління здійснюється за рахунок управління проектами властивим їм специфічними методами.
<div data-bbox="193 1305 564 1464" style="border: 2px solid blue; padding: 10px; display: inline-block; transform: rotate(-15deg); transform-origin: left top;"> Загальні риси </div>	<ul style="list-style-type: none"> • Виконуються окремими людьми; • Мають обмеження за різними параметрами, в т.ч. по ресурсах; • Управління здійснюється за допомогою типових операцій управління: планування, виконання, моніторингу. 	

Рис. 2.14. Порівняльні риси характеру операційного та проектного методів управління

Необхідно розуміти, що характер діяльності фахівців, які керують операційною та проектною діяльністю, сильно різняться (рис. 2.15).

Операційний менеджмент	Проектний менеджмент
• Відповідальність за забезпечення стабільності функціонування організації;	• Відповідальність за забезпечення оперативного реагування на виникаючі зміни;
• Повноваження стабільні, визначені і строго документовані;	• Невизначеність повноважень;
• Постійне коло завдань;	• Змінюється коло завдань;
• Відповідальність обмежена затвердженими функціональними обов'язками;	• Відповідальність полягає в ефективному вирішенні міжфункціональних завдань;
• Робота виконується в добре структурованих оргструктурах;	• Робота виконується в, часто змінюваних за складом і функціями, проектних групах;
• Коло завдань, що підлягають виконанню відносно стабільний;	• Переважає інноваційний, евристичний вид діяльності;
• Основний тип діяльності спрямований на здійснення операцій;	• Основний тип діяльності спрямований на вирішення проблем і конфліктів, і досягнення поставлених цілей;
• Успіх вимірюється досягненням проміжних цілей;	• Успіх визначається досягненням конкретних кінцевих цілей;
• Незначна ступінь невизначеності процесу діяльності.	• Високий ступінь невизначеності процесів діяльності.

Рис. 2.15. Порівняння типових характеристик діяльності операційних і проектних менеджерів

Крім того, робота в складі проектних команд, очевидно, вимагає спеціальних знань, компетенцій, вміння використовувати специфічні методи і інструменти, властиві проектному управлінню.

У найбільш загальному вигляді управління проектом забезпечується за рахунок реалізації типового для цих цілей набору десяти функцій проектного управління, що здійснюється за допомогою логічно згрупованих і об'єднаних в п'ять груп процесів управління, що мають свої періоди дій.

Найбільш успішною може стати організація, в якій вище функціональне керівництво – Генеральний менеджер і його команда в повній мірі розуміють, що системні інновації та нововведення є результатом проектної, а не операційної діяльності, так як остання заснована на повторюваних, однотипних операціях і забезпечує тиражування продуктів, результатів, послуг. Їх завданням є перетворення свого розуміння важливості проектної складової діяльності в ефективний інструмент стратегічного розвитку організації. Це означає розробити і системно здійснювати політику стратегічного планування за допомогою проектів, програм, портфелів, підготувати організаційну структуру до цього, навчити персонал ефективній взаємодії, розробити відповідні регламенти і стандарти.

Треба також мати на увазі, що вдосконалення операційної діяльності може відбуватися і за рахунок здійснення, так званих, бізнес-ініціатив – розробки нових систем управління – стандартів і програм – які є результатами відповідних проектів.

У той же час, успішність здійснення проектів в значній мірі залежить від ставлення до них керівників і фахівців, що забезпечують операційну діяльність. Їх позитивне, нейтральне або негативне ставлення до проекту в цілому і команди проекту може істотно впливати на успішність його реалізації.

Рекомендується, щоб керівники проектів враховували і належним чином включали фахівців, що забезпечують операційну діяльність, в усі фази проектів, щоб вони набували розуміння завдань проекту. Слід, так само, реагувати на їхні потреби і вплив в якості зацікавлених сторін, з огляду на них в реєстрі можливих ризиків.

ВИСНОВКИ

До глави 2, розділів 2.1., 2.2.

1. В 50^х-80^х роках минулого століття за рахунок розвитку методів та інструментів мережевого планування, оптимізації вартості та розподілу ресурсів за кордоном, методології програмно-цільового планування в нашій країні, у менеджерів з'явилася можливість більш ефективно вирішувати завдання досягнення унікальних результатів з найменшими витратами.

2. З початку 80^х років минулого століття управління проектами стає областю самостійної професійної діяльності. У практику управління проектами включаються методи управління конфігурацією, якістю, ризиками, командою проекту, все це забезпечується програмними продуктами. У 1987 році в США була опублікована колективна робота співробітників Американського інституту проектного управління (PMI) – «Звід знань з проектного управління» (PMBoK).

3. До сьогодення методологія управління проектами загальноприйнята у світовій практиці, в ряді країн розроблені національні та корпоративні стандарти в цій галузі діяльності, що дозволяють ефективно досягати найвищих і унікальних результатів, особливо в наукоємному виробництві.

4. З усієї безлічі відомостей, наведених в літературі з управління проектами в якості базових для представлення основних понять і визначень прийняті міжнародні рекомендації та регламенти, викладені в «Зводі знань з управління проектами» – PMBoK – 5 і 6-а редакції і стандарті «Керівництво з управління проектами» ISO 21500:2012.

5. Наведено і роз'яснено типові визначення проекту, управління проектом, зацікавлених сторін, керівництва проектом, а також поняття життєвого циклу і фази проекту. Підкреслено, що в залежності від цілого ряду обставин, в конкретному проекті його менеджмент, використовуючи загальні рекомендації, як правило, індивідуально вибудовує систему управління проектом.

6. Показано, що в більшості сучасних великих організацій, якими зазвичай є підприємства наукоємного виробництва, планування і стратегічний розвиток здійснюється через систему «Портфелів», «Програм» і «Проектів». При цьому «Проект» є ключовим елементом «Програм» і «Портфелів». За ступенем використання в організації проектних методів та інструментів судять про рівень її інноваційного зростання.

7. Успішність сучасної організації багато в чому залежить від розуміння її керівництвом принципів відмінностей операційної та проектної діяльності. А також готовність розвивати проектні методи управління, як ефективний інструмент стратегічного розвитку організації.

КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

До глави 2, розділів 2.1., 2.2.

1. Коли і який інструментарій дозволив менеджерам ефективніше, ніж раніше вирішувати завдання досягнення унікальних результатів з меншими витратами?
2. Яку подію прийнято вважати відправною точкою визнання управління проектами областю самостійної професійної діяльності? Які нові методи тоді ж включені в практику проектної методології?
3. Яка загальноприйнята еволюція розвитку методології проектного управління та які її основні етапи?
4. Які найбільш вживані в міжнародній практиці управління проектами документи Вам відомі?
5. Які загальноприйняті основні поняття і визначення методології управління проектами Вам відомі? У чому, коротко, їх суть?
6. Наскільки суворо проектні менеджери в своїй практиці дотримуються рекомендацій PMBoK і ISO 21500:2012?
7. Що таке фаза проекту? Які види зв'язків між фазами проекту Вам відомі?
8. У чому відмінність цілей, результатів і ефекту досягаються при реалізації «Проектів», «Програм» і «Портфелів»?
9. Яким чином взаємопов'язані «Проекти», «Програми» і «Портфелі» з перспективою розвитку організації? Дайте графічне представлення цього взаємозв'язку.
10. Які основні риси операційного та проектного характеру діяльності на підприємстві? У чому основна відмінність? У чому спільність?
11. Яким чином операційна діяльність може вдосконалюватися за рахунок проектних методів роботи?

ЛІТЕРАТУРА

До глави 2, розділів 2.1., 2.2.

- [1] Управління проектом. Основи проектного управління: підручник / колектив авторів; під ред. проф. М.Л. Разу. - 3-є вид., Перероб. і доп. - М.: КНОРУС, 2011. - 768 с.
- [2] *Платонов В.* Південне сузір'я. Кн. Перша: Головні і генеральні. - Д.: Проспект, 2008. - 400 с.
- [3] Нариси з історії комп'ютерної науки і техніки в Україні / Б.М.Малиновський. - К.: Фенікс, 1998. - 452 с.
- [4] Керівництво до Зводу знань з управління проектами (Керівництво РМВОК®). - П'яте видання. - Project Management Institute, 2013. - 586 с. ISBN 978-1-62825-008-4.
- [5] ISO 21500-2012 Guidance on Project Management (IDT)
- [6] РМІ – інститут управління Проектами США - [подивитися](#)
- [7] *Бушуєв С.Д.* Креативні технології управління проектами та програмами: Монографія // Бушуєв С.Д., Бушуєва Н.С., Бабаєв І.А., Яковенко В.Б., Гриша Є.В., Дзюба С.В., Войтенко А.С. - К.: Самміт-Книга, 2010. - 768 с. : іл.

2.3. Цільове уявлення проектного менеджменту

2.3.1. Корисність цільового представлення процесів управління

У попередніх розділах було показано і обґрунтовано те, що в сучасній світовій практиці проектного управління використовується переважно *процесний підхід*, при якому виділяється певний комплекс універсальних процесів, а на їх основі формується *методологія* (технологія) *управління проектами*. Тут під *процесами* розуміються цілеспрямовані дії. Інакше, *процес* – це дії щодо вирішення завдань (завдань), які, будучи виконаними, дозволяють досягти мети (результати), визначені в проекті.

В даний час методологія управління проектами в більшості ситуацій базується на положеннях стандарту ISO 21500, що конкретизуються методичними доповненнями, перш за все, з посібника PMBOK. Як відомо (див. п. 2.1-2.2), в посібнику PMBOK були сформовані загальні уявлення про процеси і основні функції управління проектом (див. п. 2.1), про предметні функції і групи процесів проектного менеджменту (див. п. 2.2). З іншого боку, області застосування проектного управління різноманітні, починаючи від здоров'я, торгівлі або туризму, і завершуючи, наприклад, машинобудуванням або наукоємним машинобудуванням. Залежно від області діяльності, для управління проектами, відповідно специфіці цієї діяльності, якісь з процесів «стандартного» набору комплексу універсальних процесів можуть виявитися не потрібними. У той же час для управління зазначеними проектами можуть знадобитися додаткові процеси управління, якими можна поповнювати «стандартну» методологію проектного управління.

У наукоємному машинобудуванні, в інших складних видах виробничої діяльності, можуть виконуватися найрізноманітніші проекти, тому неможливо вичленувати і вказати на однозначно не затребувані процеси управління з стандартної методології. Хоча в кожному конкретному проекті вибір набору потрібних процесів цілком можливий.

Вибір потрібних і актуальних для конкретного проекту процесів раціонально виробляти, вибудовуючи логічний ланцюжок «процес-завдання-мета». Взаємозв'язок тут простий і очевидний: всі процеси управління проектами (без винятків!) здійснюються з певними цілями, що стосуються досягнення потрібних результатів проекту. Відповідно, для досягнення цих цілей вирішуються певні завдання. Успішно виконані завдання (або задачі) дозволяють отримати необхідні результати проекту. Така загальна логіка проектного управління.

Цілі і відповідні задачі проектного управління, що забезпечують досягнення цих цілей, в розглянутій тут області наукоємного машинобудування мають свою специфіку і можуть істотно відрізнятися від інших областей людської діяльності. Відповідно, переліки (набори) процесів управління, необхідні в кожному конкретному проекті наукоємного машинобудування визначаються саме цілями такого проекту. Знаючи і маючи можливість використовувати в якості методичної основи рекомендований комплект універсальних процесів «стандартної» методології, з одного боку, а з іншого – на основі необхідних в конкретному машинобудівному проекті результатів-цілей, а також знаючи, з якою метою і навіщо виконується той або інший процес управління, можна раціонально сформулювати корисний набір потрібних процесів управління. Такий цільовий підхід до проектного управління забезпечує *цілісність, достатність і взаємозв'язок* процесного підходу «стандартної» методології і одночасно виключає формальне ставлення до цієї методології (яка цілком обґрунтовано отримала загальне

визнання і широке поширення в виробничому середовищі, в тому числі на підприємствах наукоємного машинобудування).

За допомогою цільового уявлення проектного менеджменту забезпечуються можливості урахування особливостей наукоємного машинобудування (втім, це ж справедливо і для інших специфічних областей діяльності). Цільове уявлення проектного менеджменту базується на знаннях конкретних цілей різних процесів управління і типового змісту тих завдань, вирішення яких забезпечить досягнення зазначених цілей.

2.3.2. Сутність цільового представлення процесів управління

Цільове уявлення процесів управління здійснюється з використанням вже відомих груп: *ініціації, планування, виконання, моніторинг-контролю і завершення*.

Кожна група процесів має певну мету, спрямовану на досягнення цілей всього проекту в цілому. Для наочності вираження сутності цільового представлення процесів управління проектами, наведених в таблиці (см. рис. 42), де вони впорядковані за групами видів діяльності в процесах (по функціональних групах) і групам видів управління, спочатку всім процесам присвоюються нові номери всередині груп видів управління (рис. 2.16). Відповідно, всі процеси, що входять в кожную групу, також виконуються з певними цілями, що забезпечують досягнення мети «своїєї» групи процесів і цілей всього проекту (рис. 2.17). При цьому одні процеси мають цілі, безпосередньо пов'язані з метою своєї групи (наприклад, «Ініціація»), а інші – з метою цього інтеграційного процесу.

Функціональні групи	Група процесів				
	1. Ініціація	2. Планування	3. Виконання	4. Контроль	5. Завершення
Управління інтеграцією	1.1. Розробка статуту проекту	2.1. Розробка плану управління проектом	3.1. Забезпечення проектної діяльності	4.1. Моніторинг робіт і контроль проектної діяльності 4.2. Контроль змін	5.1. Завершення проекту або фази проекту 5.2. Збереження отриманого досвіду
Управління змістом		2.2. Визначення змісту робіт 2.3. Визначення структури робіт WBS/ICP 2.4. Визначення робіт		4.3. Моніторинг робіт і контроль змісту проекту	
Управління термінами		2.5. Визначення послідовності робіт 2.6. Оцінка тривалості робіт 2.7. Розробка розкладу робіт		4.4. Контроль розкладу робіт	
Управління вартістю		2.8. Оцінка затрат 2.9. Визначення бюджету		4.5. Моніторинг витрат і контроль вартості проекту	
Управління якістю		2.10. Планування якості	3.2. Забезпечення якості	4.6. Контроль якості	
Управління людськими ресурсами	1.2. Формування стартового складу команди проекту	2.11. Оцінка ресурсів проекту 2.12. Визначення організаційної структури проекту	3.3. Розвиток команди проекту	4.7. Контроль ресурсів проекту 4.8. Контроль проектною команди	
Управління комунікаціями		2.13. Планування комунікаціями	3.4. Розповсюдження інформації	4.9. Контроль комунікаціями	
Управління ризиками		2.14. Ідентифікація ризиків 2.15. Оцінка ризиків 2.16. Планування реагування на ризики	3.5. Реагування на ризики	4.10. Контроль ризиків	
Управління закупівлями		2.17. Планування закупівель	3.6. Вибір постачальників	4.11. Контроль контрактів	5.3. Завершення закупівель
Управління зацікавленими сторонами	1.3. Визначення складу зацікавлених сторін	2.18. Планування управління зацікавленими сторонами	3.7. Керівництво зацікавленими сторонами	4.12. Контроль залучення зацікавлених сторін	

Рис. 2.16. Структурування процесів проектного менеджменту

А вже мета цього «інтеграційного» процесу безпосередньо пов'язана з метою своєї групи. Наприклад, таким інтеграційним процесом можна назвати «Розробку плану управління проектом», за допомогою якого зводяться воедино всі окремі і, здавалося б, розрізнені плани

проекту (як результати окремих процесів планування, наприклад, такі як «план управління змістом», «план управління вимогами» і т.д.).



Рис. 2.17. Структурування цілей процесів методології проектного менеджменту (дерево цілей)

У загальному випадку можна називати такі цілі груп процесів і цілі окремих процесів, що входять до відповідних груп.

Група процесів «Ініціація»		
<i>метою</i> реалізації процесів, що входять в групу «Ініціація», є почати проект (або його фазу), який дозволяє отримати бажані продукти, послуги або інші результати		
1.1	Розроблення статуту проекту	Метою процесу «Розроблення статуту проекту» (<i>головною підтемою групи «Ініціація»</i>) є отримання задокументованого і формалізованого єдиного бачення проекту (або його фази)
1.2	Формування стартового складу команди проекту	Метою процесу «Формування стартового складу команди проекту» (<i>головною підтемою групи «Ініціація»</i>) є визначення та документування керівника проекту і стартового складу команди проекту (або його фази)
1.3	Визначення складу зацікавлених осіб	Метою процесу «Визначення складу зацікавлених осіб» (<i>головною підтемою групи «Ініціація»</i>) є визначення фізичних осіб, груп осіб або організацій, які впливають на проект (або його

фазу) або можуть впливати в майбутні періоди його розвитку

Група процесів «Планування»

метою реалізації процесів, що входять в групу «Планування», є запланувати виконання проекту (або його фази) таким чином, щоб забезпечити отримання бажаних продуктів, послуг або інших результатів

- | | | |
|-----|---------------------------------------|---|
| 2.1 | Розроблення плану управління проектом | Метою процесу «Розроблення плану управління проектом» (<i>головною підтемою групи «Планування»</i>) є отримання зведених воєдино планів проекту (або його фази) |
| 2.2 | Визначення змісту робіт | Метою процесу «Визначення змісту робіт» є осмислення змісту робіт проекту (або його фази) |
| 2.3 | Визначення структури робіт WBS / ICP | Метою процесу «Визначення структури робіт WBS / ICP» є уявлення роботи по проекту у вигляді ієрархії робіт для досягнення цілей проекту (або його фази) |
| 2.4 | Визначення робіт | Метою процесу «Визначення робіт» є ідентифікація, опис та документація всіх робіт для досягнення цілей проекту (або його фази) |
| 2.5 | Визначення послідовності робіт | Метою процесу «Визначення послідовності робіт» є осмислення і документація логічних взаємозв'язків між роботами проекту (або його фази) |
| 2.6 | Оцінка тривалості робіт | Метою процесу «Оцінка тривалості робіт» є оцінювання часу, необхідного для завершення кожної роботи в рамках проекту (або його фази) |
| 2.7 | Розробка розкладу робіт | Метою процесу «Розробка розкладу робіт» є встановлення та затвердження загального базового графіка проекту (або його фази) |
| 2.8 | Оцінка витрат | Метою процесу «Оцінка витрат» є отримання наближеного уявлення про витрати кожної операції проекту (або його фази) |
| 2.9 | Визначення бюджету | Метою процесу «Визначення бюджету» є розподіл бюджету по роботах ієрархічної структури робіт проекту (або його фази) |

2.10	Планування якості	Метою процесу «Планування якості» є визначення вимог до якості, до стандартів, що застосовуються до проекту і до його результатів (або його фази)
2.11	Оцінка ресурсів проекту	Метою процесу «Оцінка ресурсів проекту» є оцінювання та прогнозування потреби в ресурсах для кожної роботи проекту (або його фази)
2.12	Визначення організаційної структури проекту	Метою процесу «Визначення організаційної структури проекту» є забезпечення найбільш повного виконання всіх зобов'язань від всіх зацікавлених сторін, залучених в проект (або в його фазу)
2.13	Планування комунікацій	Метою процесу «Планування комунікацій» є визначення інформаційних і комунікаційних потреб зацікавлених сторін проекту (або його фази)
2.14	Ідентифікація ризиків	Метою процесу «Ідентифікація ризиків» є наскрізна ідентифікація потенційних ризикових подій проекту (або його фази)
2.15	Оцінка ризиків	Метою процесу «Оцінка ризиків» є оцінювання і визначення пріоритету ризиків проекту (або його фази)
2.16	Планування реагування на ризики	Метою процесу «Планування реагування на ризики» є визначення варіантів дій у відповідь на відомі ризики для цілей проекту (фази)
2.17	Планування закупівель	Метою процесу «Планування закупівель» є правильне планування і документування стратегії закупівель в проекті (або в його фазі)
2.18	Планування управління зацікавленими сторонами	Метою процесу «Планування управління зацікавленими сторонами» є наскрізне оцінювання ситуації та формування відповідних стратегій управління по ефективному залученню зацікавлених сторін протягом життєвого циклу проекту (або його фази)

Група процесів «Виконання»

метою реалізації процесів, що входять в групу «Виконання», є *створити* проект (або його фазу), який дозволяє своєчасно отримати заплановані продукти, послуги або інші результати

3.1	Забезпечення проектної діяльності	Метою процесу «Забезпечення проектної діяльності» є отримання запланованих і затверджених результатів проекту (або його фази)
3.2	Забезпечення якості	Метою процесу «Забезпечення якості» є задоволення вимог до якості результатів та самого проекту (або його фази)
3.3	Розвиток команди проекту	Метою процесу «Розвиток команди проекту» є підвищення рівня мотивації та результативності діяльності команди проекту (або його фази)
3.4	Поширення інформації	Метою процесу «Поширення інформації» є забезпечення доступності інформації та задоволення комунікаційних потреб зацікавлених сторін проекту (або його фази)
3.5	Реагування на ризики	Метою процесу «Реагування на ризики» є максимізація можливостей для досягнення цілей і мінімізація загроз з точки зору досягнення цілей проекту (або його фази)
3.6	Вибір постачальників	Метою процесу «Вибір постачальників» є забезпечення оптимального вибору постачальників проекту (або його фази)
3.7	Керівництво зацікавленими сторонами	Мета процесу «Керівництво зацікавленими сторонами» полягає в забезпеченні максимальної корисності зацікавлених сторін для цілей проекту (або його фази)

Група процесів «Моніторинг-контроль»

метою реалізації процесів, що входять в групу «Моніторинг-контроль», є відстежити в проекті (або його фазі) відмінності поточного стану робіт зі створення бажаних продуктів, послуг або інших результатів від запланованого стану цих робіт, а також *ініціювати* внесення необхідних змін в проектну документацію

4.1	Моніторинг робіт і контроль проектної діяльності	Метою процесу «Моніторинг робіт і контроль проектної діяльності» є систематичного підтвердження відповідності запланованих і фактичних результатів робіт проекту (або його фази)
4.2	контроль змін	Метою процесу «Контроль змін» є своєчасне виявлення протягом усього життєвого циклу проекту всіх змін запланованих результатів робіт проекту (або його фази)
4.3	Моніторинг робіт і контроль змісту проекту	Метою процесу «Моніторинг робіт і контроль змісту проекту» є максимізація позитивного і мінімізація негативного впливу змін змісту проекту (або його фази)
4.4	Контроль розкладу робіт	Метою процесу «Контроль розкладу робіт» є виявлення поточного стану розкладу проекту (або його фази)
4.5	Моніторинг витрат і контроль вартості проекту	Метою процесу «Моніторинг витрат і контроль вартості проекту» є оцінка ефективності витрат проекту (або його фази)
4.6	Контроль якості	Мета процесу «Контроль якості» полягає у визначенні того, як дотримуються встановлені цілі проекту (або його фази), вимоги до якості і стандарти
4.7	Контроль ресурсів проекту	Метою процесу «Контроль ресурсів проекту» є забезпечення в певному порядку доступності ресурсів проекту (або його фази)
4.8	Контроль проектної команди	Метою процесу «Контроль проектної команди» є оптимізація діяльності проектної команди для успіху проекту (або його фази)
4.9	контроль комунікацій	Метою процесу «Контроль комунікацій» є задоволення інформаційних потреб учасників проекту (або його фази)
4.10	контроль ризиків	Метою процесу «Контроль ризиків» є зведення до мінімуму протягом усього життєвого циклу проекту негативних наслідків настання ризиків в проекті (або в його фази)
4.11	контроль контрактів	Метою процесу «Контроль контрактів» є забезпечення оптимальної взаємодії між покупцем і постачальниками проекту (або його фази)

4.12	Контроль залучення зацікавлених сторін	Метою процесу «Контроль залучення зацікавлених сторін» є забезпечення належної уваги до потреб і очікувань зацікавлених сторін проекту (або його фази)
------	--	--

Група процесів «Завершення»

метою реалізації процесів, що входять в групу «Завершення», є завершити проект створення бажаних продуктів, послуг або інших результатів (або фазу проекту), а також *задокументувати* стан завершеного проекту

5.1	Завершення проекту або фази проекту	Метою процесу «Завершення проекту або фази проекту» є підтвердження виконання всіх запланованих процесів і робіт за проектом (або його фазі)
5.2	Збереження отриманого досвіду	Метою процесу «Збереження отриманого досвіду» є вдосконалення реалізації поточних і майбутніх проектів (або фаз).
5.3	Завершення закупівлі	Метою процесу «Завершення закупівлі» є отримання документованого підтвердження завершення договірних зобов'язань проекту (або його фази)

2.4. Зміст процесів проектного менеджменту

2.4.1. Група процесів «Ініціація»

Раніше визначено (см. п. 2.3), що метою реалізації процесів, що входять в групу «Ініціація», є *почати* проект (або його фазу), який дозволяє отримати бажані продукти, послуги або інші результати.

Що стосується аналізованої області діяльності мета цієї групи процесів корисно і можна поглибити, сформулювавши її з таким змістом: **метою** реалізації процесів, що входять в групу «Ініціація», є **почати** проект (або його фазу), здійснюючи необхідні функції проектного управління та властиві їм процеси, а саме, визначити призначення і мети проекту або його фази, сформулювати завдання, які необхідно вирішити, щоб виконати проект і надати керівнику проекту повноваження проводити роботи по проекту.

Далі подібним же чином будуть представлені цілі процесів, що входять в групу «Ініціація», тобто формулювання цілей теж будуть розширені стосовно аналізованої області діяльності.

Основними очікуваними **результатами**, які потрібно отримати після виконання процесів групи «Ініціація» зазвичай є наступні:

- сформульовані цілі проекту;
- оцінена перспективність і привабливість проекту, можливість задоволення очікувань зацікавлених сторін проекту;
- виконано аналіз альтернативних способів виконання проекту;
- виконаний аналіз початкових потенційних ризиків;
- зроблено призначення відповідальної особи в ролі керівника проекту;
- виконано попереднє визначення контрольних подій;
- підготовлена базова документація проекту;
- визначено пріоритети обмежень проекту (зміст – терміни – ресурси) з урахуванням можливих і раціональних компромісів;
- визначені і призначені критерії успішності проекту.

Для досягнення поставленої мети цієї групи процесів необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *забезпечити* розробку статуту проекту в рамках управління інтеграцією проекту;
- *забезпечити* комплектування команди проекту в рамках управління людськими ресурсами проекту;
- *забезпечити* визначення складу зацікавлених сторін в рамках управління зацікавленими сторонами проекту.

Характерні **особливості вирішення задач проектного управління в наукоємному машинобудуванні** враховуються і реалізуються відповідними методами та інструментами проектного менеджменту. Основні можливості і характеристики такого інструментарію представлені далі.

У відповідності з метою, в наукоємному машинобудуванні процеси ініціації (Initiating), як правило, застосовуються для того, щоб почати проект (або його фазу), визначити призначення проекту або його фази, сформулювати завдання і надати керівнику проекту повноваження починати (продовжувати) роботу по проекту. Крім цього, має бути виконано узгодження очікувань та інтересів сторін-учасників щодо змісту та цілей ініційованого проекту, для визначення того, що необхідно виконати в проекті, а також для виявлення потреби участі зацікавлених сторін, щоб забезпечити задоволення їх очікувань.

Для наукоємного машинобудування дуже характерні саме складні проекти, які зазвичай поділяються на фази. У свою чергу, процеси ініціації на початку кожної фази дозволяє відстежити відповідність вже отриманих проміжних результатів проекту очікуванням зацікавлених сторін і цілям проекту (рис. 2.18). Крім того, в ході ініціації фази з'являється зручна можливість зміни як команди проекту, так і складу зацікавлених сторін проекту. І нарешті, в результаті процесів ініціації, перш за все, в ході аналізу вихідних даних, отриманих на попередніх фазах, приймається рішення щодо продовження проекту, або про необхідність зупинити проект або рішення завершити проект незакінченим.

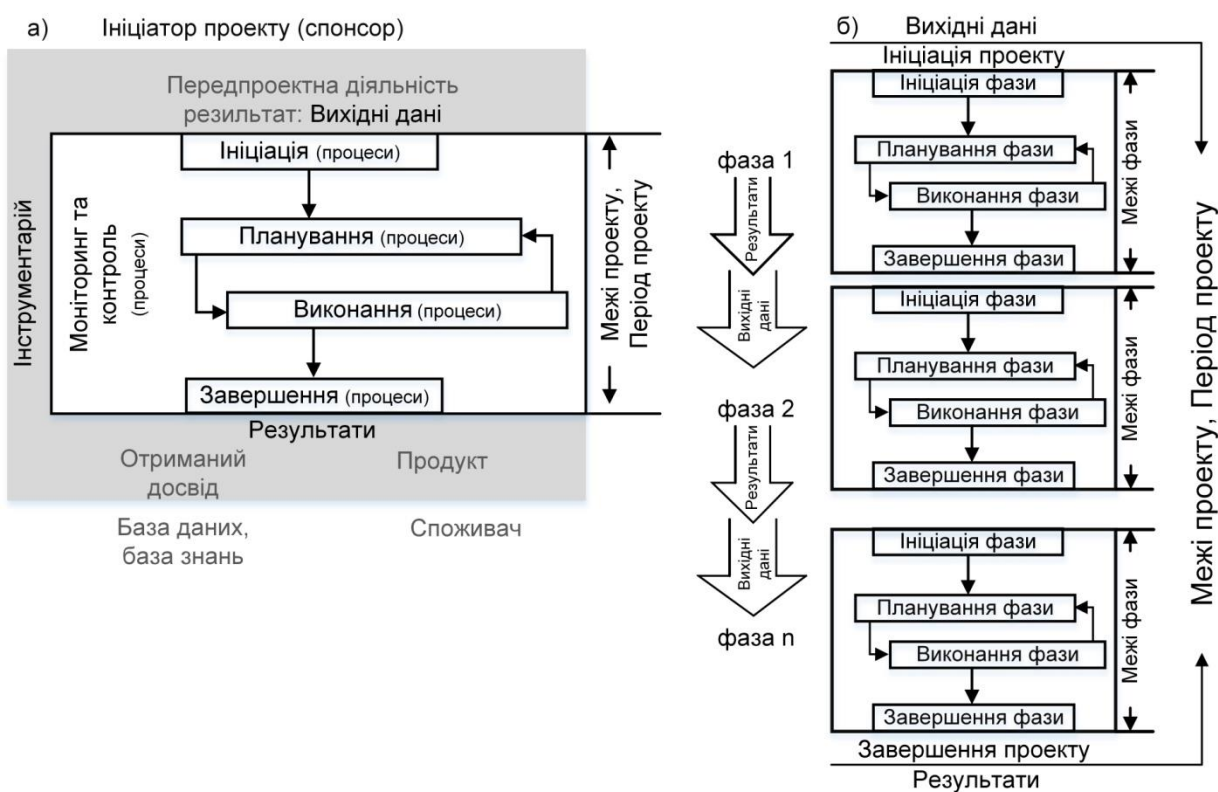


Рис. 2.18. Межі проекту (період проекту) від формування «Вихідних даних» до отримання «Результату»:
а - ініціація проекту; б - ініціація великого складного багатофазного проекту; n - кількість фаз проекту

2.4.1.1. Процес «Розроблення статуту проекту»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Розробка статуту проекту» (функції проектного управління «Управління інтеграцією» і водночас головною підтемою групи

ініціації) є отримання задокументованого і формалізованого єдиного бачення проекту (або його фази), як результату узгодження очікувань зацікавлених сторін і цілей проекту.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *зробити* формальне затвердження початку проекту або нової фази проекту;
- *документувати* концепцію проекту, цілі проекту, очікувані результати та економічні параметри проекту;
- *зв'язати* проект зі стратегічними цілями організації-виконавця проекту;
- *виконати* призначення керівника (Директора) проекту, визначити його повноваження і відповідальність.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *зробити* детальний опис проекту;
- *виконати* техніко-економічне обґрунтування проекту;
- *визначити* вимоги до проекту і до продукції проекту (також до інших очікуваних результатів);
- *визначити* критерії приймання результатів проекту;
- *виконати* початкову оцінку бюджету проекту;
- *визначити* початкові ризики;
- *визначити* критерії успішності проекту в частині змісту, термінів, вартості, якості та інших параметрів;
- *сформувати* перелік основних контрольних подій (віх) з термінами;
- *сформувати* інформацію про всі умови, зобов'язання, припущення і обмеження в проекті.

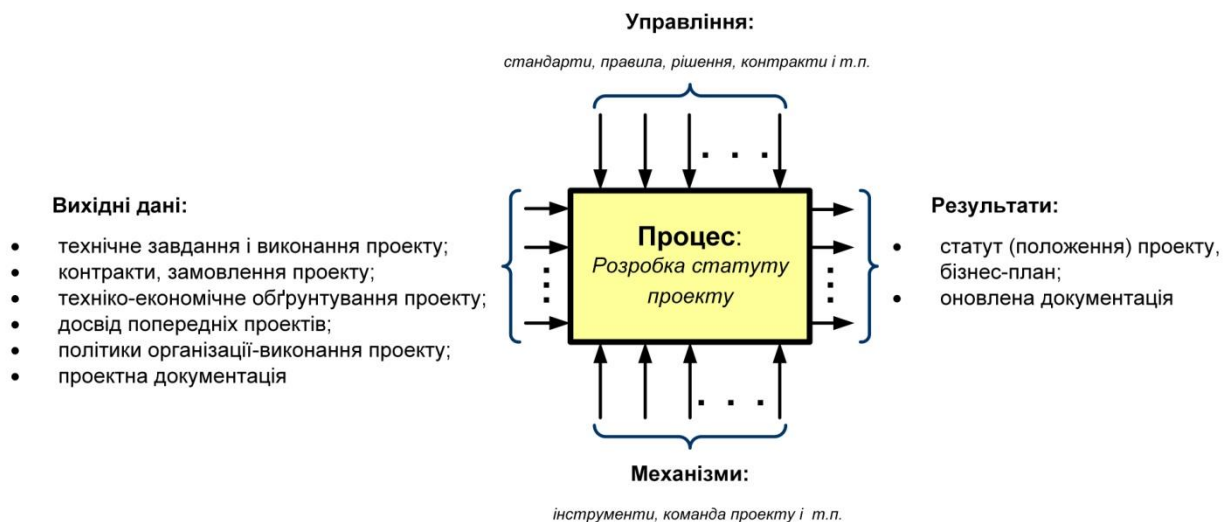


Рис. 2.19. Процес «Розробка статуту проекту»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

У загальному випадку статут проекту пов'язує ініційований проект зі стратегічними цілями підприємств наукоємного машинобудування, а також в ньому міститься інформація про основні і головні умови, зобов'язання, припущення і обмеження.

- спонсором проекту;
- менеджером проекту або командою проекту;

- представником зовнішнього боку, пов'язаного з проектом.

Як правило, статут проекту затверджується:

- ініціатором проекту;

- спонсором проекту;

- представником зовнішнього боку, пов'язаного з проектом.

Особа, яка затверджує статут проекту, повинно мати повноваження щодо прийняття основних рішень по проекту, включаючи його фінансування.

Затверджений документ – статут проекту (замість назви «статут проекту» може використовуватися інше, наприклад, «положення проекту» або «бізнес-план проекту» та інше подібне, характерне для конкретного підприємства наукоємного машинобудування). В цілому, статут проекту можна впевнено назвати концепцією проекту. А шляхом оцінки альтернатив вибирається найкраща концепція.

Структура статуту і його обсяг може істотно різнитися (рис. 2.20). Іноді статут навіть великого проекту може не перевищувати однієї сторінки. Однак для проектів наукоємного машинобудування може бути рекомендовано наступне типове зміст статуту проекту:

- призначення, мета і обґрунтування доцільності проекту (у зв'язку зі стратегічними завданнями підприємства);

- опис предметної частини проекту (завдання проекту та критерії успіху в частині опису змісту продукту, його характеристик, термінів, вартості, якості та інших вимірних параметрів мети і результатів проекту); описування – опис суті проекту, включаючи результати проекту, межі проекту, обмеження проекту, допущення проекту;

- вимоги до проекту і продукції проекту;

- критерії приймання результатів проекту замовником;

- ідентифікація початкових ризиків проекту;

- зведений перелік контрольних віх (подій) з термінами;

1. Вступ
 - 1.1. Призначення Статуту проекту «...»
 - 1.2. Зміни Статуту проекту «...»
2. Визначення проекту «...»
 - 2.1. Призначення проекту «...»
 - 2.2. Цілі проекту «...»
 - 2.3. Необхідні умови для досягнення поставлених цілей
3. Рамки проекту «...»
 - 3.1. Логічні рамки проекту «...» на момент його початку
 - 3.2. Часові рамки проекту «...»
4. Організація і управління проектом «...»
 - 4.1. Організаційна структура проекту «...»
 - 4.2. Розподіл ролей учасників проекту «...»
 - 4.2.1. Спонсор проекту «...»
 - 4.2.2. Керуюча Рада
 - 4.2.3. Голова Керуючої Ради
 - 4.2.4. Керівники проекту «...»
 - 4.2.5. Група впровадження
 - 4.2.6. Склад групи впровадження
 - 4.3. Документообіг проекту «...»
 - 4.3.1. Загальні документи
 - 4.3.2. Звітні документи
 - 4.3.3. Робочі документи
 - 4.3.4. Періодичність підготовки звітної документації
 - 4.4. Процедура рішення проблем
 - 4.5. Підхід до управління змінами рамок проекту «...»
5. Завершення проекту «...»

Додатки

Додаток 1 – Декларація цілей...у підприємстві «XXXX»

Додаток 2 – Список функцій...

Додаток 3 – Форма реєстрації проблеми

Додаток 4 – Журнал реєстрації проблеми

Додаток 5 – Індивідуальний звіт щодо відпрацьованого часу

Додаток 6 – Звіт керівника проекту

Додаток 7 – Регулярний звіт щодо стану проекту «...»

Додаток 8 – Звіт щодо результатів етапу

Рис. 2.20. Приблизний зміст статуту проекту

- початкова оцінка зведеного бюджету проекту;
- вимоги до схвалення проекту, включаючи перелік осіб, котрі приймають рішення;
- призначений Директор проекту та перелік його повноважень;
- ідентифікація і обов'язки осіб, які затверджують статут проекту;
- інша значуща інформація (щодо змін і інше).

Вихідними даними для початку процесу розробки статуту проекту зазвичай є:

- *технічне завдання на проект*, в якому зазвичай представляються опису робіт (результатів), які повинен здійснити проект, відображаються потреби (ринку, окремого споживача та інші), а також порівняльний аналіз витрат і вигоди зацікавлених-ваних сторін;
- *договір на виконання проекту*, в якому крім технічного завдання на проект (тобто зміст проекту), як правило, вказуються терміни і ресурси, що виділяються підприємству-виконавцю на проект;

- *техніко-економічне обґрунтування* (ТЕО) проекту – переважно для складних багатofазних інвестиційних і ресурсоемних проектів, а також, після завершення перших фаз проекту, документацію попередніх фаз життєвого циклу проекту;
- *фактори зовнішнього середовища* (стандарти, нормативи, законодавчі обмеження і вимоги);
- *виробниче середовище*, база даних і база знань підприємства, що виконує проект.

2.4.1.2. Процес «Комплектування» команди проекту»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Комплектування» команди проекту (функції проектного управління «Управління людськими ресурсами» і водночас головною підтемою групи ініціації) є визначення та документування керівника проекту, стартового складу персоналу проекту, що забезпечує початкові періоди функціонування проекту (або його фази), а також їх повноваження і сфери відповідальності.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *забезпечити* проект трудовими (людськими) ресурсами, персоналом, необхідним для виконання робіт / операцій проекту;
- *створити* тимчасову організаційну структуру – команду проекту, сукупність працівників, очолювану керівником проекту, яка призначена для управління проектом і персоналом проекту;
- *забезпечити* наявність формалізованої структури підпорядкування між членами команди проекту, включаючи персонал проекту;
- *забезпечити* наявність розподілу обов'язків, прав і відповідальності між членами команди проекту, а також персоналом проекту;
- *оцінювати* потреби змін в професіоналізмі членів команди і взаємодії між членами команди;
- *вносити* зміни в комплектування команди проекту у відповідність із запланованими методами і процедурами;
- *оцінювати* вплив змін в комплектуванні команди проекту на цілі і результати проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *укомплектувати* команду проекту фахівцями-професіоналами з достатніми компетенціями та кваліфікацією, необхідної для найбільш ефективного досягнення цілей проекту;
- *брати до уваги* при комплектуванні команди проекту (для подальшого затвердження) крім професійних навичок ще практичний досвід виконавця, його особистісні характеристики і групову динаміку;
- *визначити* терміни і умови, на яких члени команди залучаються до робіт проекту, а також терміни і умови, на яких члени команди будуть звільнені від робіт в проекті;
- *визначити* потреби, можливості і умови, на яких залучаються додаткові трудові ресурси із зовнішнього середовища (ринок праці, субпідряд, аутсорсинг);

- *визначити* робоче місце членів команди проекту, їх зобов'язань, ролі і відповідальність, вимоги та порядок подання звітності, правила організації взаємодії всередині команди;
- *визначити* потреби, можливості і умови використання міждисциплінарної основної групи команди проекту з додатковими командами, в тому числі від зовнішніх підприємств;
- *підтримувати* здорову конкуренцію між фахівцями, їх творчу активність, стимулювати обмін думками і виявлення нових ідей;
- *запланувати* і забезпечити в ході комплектування проектної команди ясне розподіл ролей і обов'язків між членами команди, усвідомлення всіма членами команди цілей і поточних завдань проекту, увагу менеджерів не тільки до досягнення цілей проекту, а й до встановлення товариської робочої атмосфери;
- *забезпечувати* процес комплектування команди протягом усього життєвого циклу проекту з урахуванням можливості змін в команді проекту; забезпечити ітеративний підхід до комплектування команди проекту;
- *забезпечити* отримання, управління і використання запланованих ресурсів для комплектування команди проекту;
- *оцінювати* потребу змін в комплектування команди проекту; при необхідності, формувати запити на зміни.

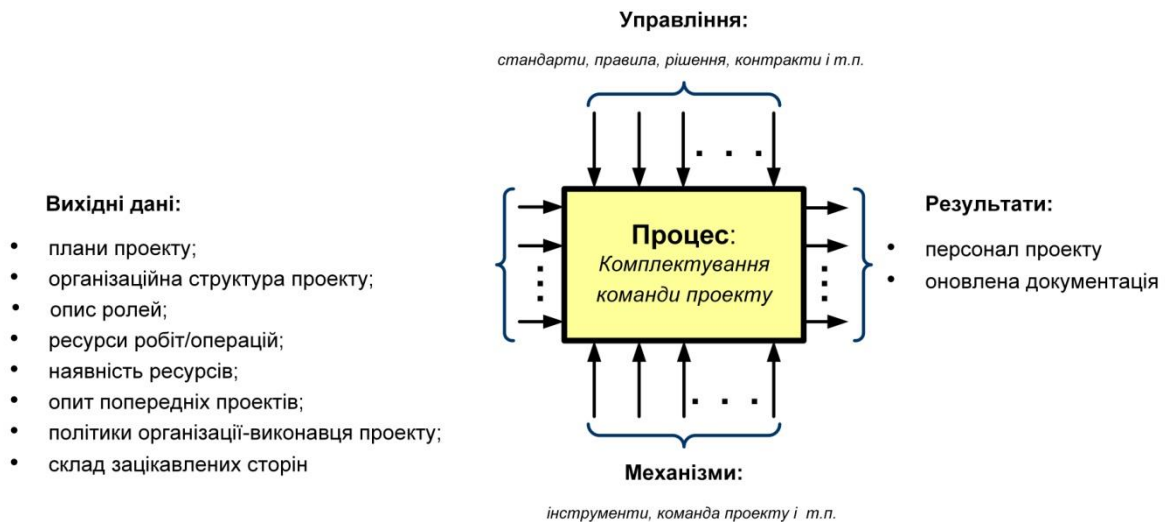


Рис. 2.21. Процес «Комплектування команди проекту»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.1.2. Процес «Визначення складу зацікавлених сторін»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Розвиток команди проекту» (функції проектного управління «Управління людськими ресурсами») є підвищення рівня мотивації та результативності діяльності команди проекту (або його фази) за рахунок компетентності членів команди і шляхом усунення причин непорозумінь і конфліктів.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *виявити* фізичних осіб, групи та / або організації, на які може впливати рішення, робота / операція або результат проекту, або які можуть надавати зворотний вплив на проект;
- *виявити* дані про взаємини з проектом і про рівні повноважень всіх зацікавлених сторін;
- *оформити* документально дані про зацікавленість і ступеня залученості виявлених зацікавлених сторін проекту;
- *вносити* зміни в визначення складу зацікавлених сторін проекту у відповідність із запланованими методами і процедурами;
- *оцінювати* вплив змін у визначенні складу зацікавлених сторін проекту на цілі і результати проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *аналізувати і документувати* значиму інформацію про інтереси, залученості, взаємозалежностях, впливах і потенційних впливах на успіх проекту;
- *визначати* відповідний фокус для кожної зацікавленої сторони або групи зацікавлених сторін;
- *планувати* ітеративний підхід до визначення складу зацікавлених сторін проекту;
- *забезпечити* отримання, управління і використання запланованих ресурсів для визначення складу зацікавлених сторін проекту;
- *оцінювати* потребу змін у визначенні складу зацікавлених сторін проекту; при необхідності, формувати запити на зміни.

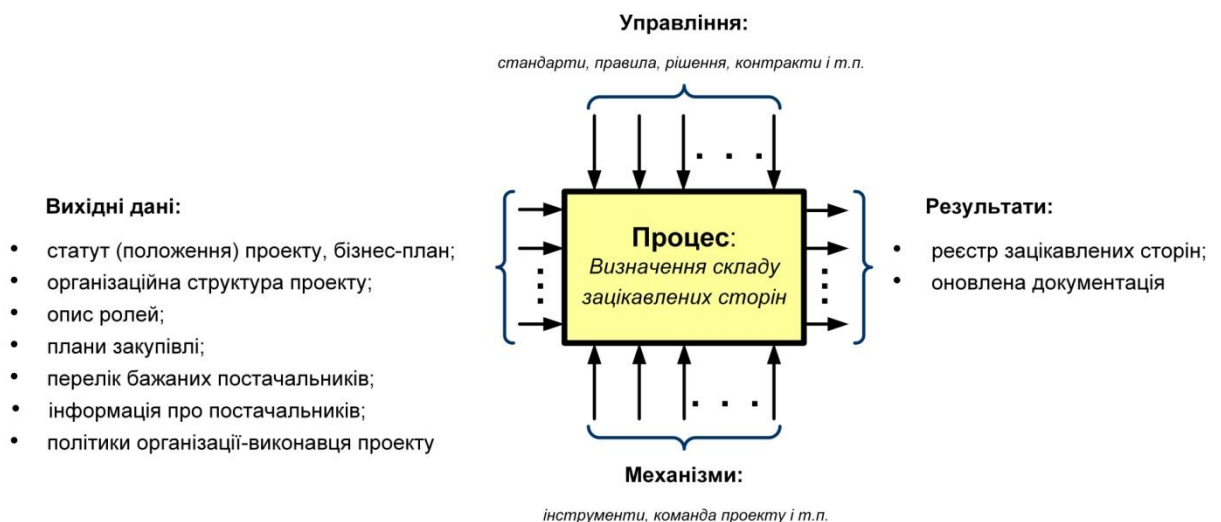


Рис. 2.22. Процес «Визначення складу зацікавлених сторін»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

Таким чином, зацікавлені сторони (рис. 2.23) можуть вплинути на успіх або провал проекту як до, так і під час, а також після його завершення. Зацікавлені сторони можуть висувати

функціональні вимоги до проекту, а також якісні вимоги, які можуть стати обмеженнями проекту. Зацікавлені сторони проекту можуть надавати несприятливий вплив на цілі проекту.



Рис. 2.23. Орієнтовна сукупність зацікавлених сторін машинобудівного проекту

2.4.2. Група процесів «Планування»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** реалізації процесів, що входять в групу «Планування», є планування виконання проекту, шляхом здійснення необхідних функцій проектного управління та властивих їм процесів, включаючи визначення, таким чином, стратегії, тактики, шляхів досягнення необхідних цілей проекту (або його фази).

Як і в п. 2.4.1, далі подібним чином будуть представлені цілі процесів, що входять в групу «Планування», тобто формулювання цілей теж будуть розширені стосовно аналізованої області діяльності.

У загальному випадку, для досягнення поставленої мети цієї групи процесів методологією проектного менеджменту рекомендується вирішити наступні **основні завдання**:

- *забезпечити* розроблення плану управління проектом в рамках управління інтеграцією проекту;
- *забезпечити* визначення змісту робіт в рамках управління змістом проекту;
- *забезпечити* визначення структури робіт WBS / ICP в рамках управління вмістом;
- *забезпечити* визначення робіт в рамках управління вмістом;
- *забезпечити* контроль розкладу робіт в рамках управління термінами проекту;
- *забезпечити* оцінку тривалості робіт в рамках управління термінами проекту;
- *забезпечити* розроблення розкладу робіт в рамках управління термінами проекту;
- *забезпечити* оцінку витрат в рамках управління вартістю в проектї;

- *забезпечити* визначення бюджету в рамках управління вартістю в проекті;
- *забезпечити* планування якості в рамках управління якістю в проекті;
- *забезпечити* оцінку ресурсів проекту в рамках управління людськими ресурсами в проекті;
- *забезпечити* визначення організаційної структури проекту в рамках управління людськими ресурсами в проекті;
- *забезпечити* планування комунікацій в рамках управління комунікаціями в проекті;
- *забезпечити* ідентифікацію ризиків в рамках управління ризиками проекту;
- *забезпечити* оцінку ризиків в рамках управління ризиками проекту;
- *забезпечити* планування реагування на ризики в рамках управління ризиками проекту;
- *забезпечити* планування закупівель в рамках управління закупівлями в проекті;

З іншого боку, в залежності від змісту машинобудівних проектів вищевказаний перелік завдань, які в загальному випадку рекомендується вирішувати для досягнення мети групи процесів «Планування», може бути змінений - якісь з рекомендованих процесів можуть не застосовуватися або навпаки, їх склад може бути розширений.

Так чи інакше, в кінцевому рахунку, процеси групи «Планування» використовуються в проекті для отримання відповідей на наступні прості і зрозумілі питання:

Навіщо?	Для відповіді потрібно обробити концепцію проекту, щоб потім запланувати досягнення відповідних цілей проекту
Що?	Для відповіді необхідно побудувати ієрархічну структуру робіт проекту
Як?	Для відповіді потрібно сформулювати стратегію і тактику здійснення проекту, розробити його план по віх і з побудовою мережних моделей
Коли?	Для відповіді потрібно сформулювати бажаний календарний графік виконання робіт
Скільки?	Для відповіді потрібно зробити оцінку витрат і сформулювати бюджет проекту
Хто і ким?	Для відповіді потрібно визначити відповідальних осіб та організаційну структуру проекту
В якій	Для відповіді потрібно розробити реальний календарний графік виконання робіт з урахуванням фактичних ресурсних обмежень проекту
черговості?	Для відповіді потрібно прийняти підсумковий план проекту

Характерні **особливості вирішення задач проектного управління в наукоємному машинобудуванні** враховуються і реалізуються відповідними методами та інструментами проектного менеджменту. Основні можливості і характеристики такого інструментарію представлені після розгляду процесів управління проектами.

2.4.2.1. Процес «Розробка плану управління проектом»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу (головною підтемою групи «Планування») можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Розробка плану управління проектом» (функції проектного управління «Управління інтеграцією» і водночас головною підтемою групи планування) є отримання зведених воедино планів - базового плану проекту, що передбачає здійснення всіх функцій проектного управління, а також плану проектного менеджменту, що визначає спосіб реалізації, моніторингу-контролю проекту.

Іншими словами, в загальному випадку плани проекту являють собою інтеграцію змісту, термінів, вартості та інших функцій управління проектом в єдиний комплексний план (частіше це об'єднаний документ, однак може бути і комплекс з окремих: плану проекту та плану проектного менеджменту). Тобто розробка об'єднаного плану проектного менеджменту - це ключовий процес проектного управління, в результаті якого документально оформляється наступна інформація проекту:

- для чого здійснюється цей проект;
- що в проекті слід зробити, і хто все це буде виконувати;
- як планується використовувати отримані результати проекту;
- скільки буде коштувати проект;
- яким чином планується здійснювати групові процеси «Виконання», «Контроль» і «Завершення».

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні задачі**:

- *визначити* роль і області відповідальності учасників проекту;
- *запланувати (визначити)* організаційні структури і процедури проекту, які застосовуються для управління ризиками і для вирішення питань, проблем і конфліктів, для управління через змінення, розкладом, вартістю, комунікаціями, конфігурацією і якістю проекту, для забезпечення промислової безпеки, охорони праці та захисту навколишнього середовища при виконанні робіт та вирішення інших завдань проектного менеджменту;
- *запланувати (визначити)* цільові показники при виконанні робіт проекту, включаючи параметри (дані) про зміст проекту, як, розкладі, вартості, ресурсах і ризики;
- *визначити* дані результатів (виходи) всіх актуальних процесів планування;
- *запланувати* роботи, необхідні для визначення, інтеграції та координації дій для виконання, контролю і завершення проекту;
- *визначити, підготувати і координувати* ієрархічно підлеглих (допоміжні) плани, що стосуються виконання робіт проекту, моніторингу цих робіт, контролю всієї проектної діяльності і змін в цій діяльності, а також закриття проекту після його завершення;
- *розробляти* процедуру інтеграції та узгодження планів, ієрархічно підлеглих плану управління проектом (наприклад, план управління змістом проекту, розклад робіт проекту та інше);
- *інтегрувати* підлегли (допоміжні) плани
- *забезпечити* зацікавлені сторони достовірної та актуальною інформацією про план управління проектом.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *узгодити* і пов'язати між собою всі параметри плану управління проектом, в тому числі що стосуються змісту проекту, якості, розкладу, вартості, ресурсів і ризиків;
- *допрацьовувати* і деталізувати загальні описи змісту, бюджету, ресурсів, графіків і інших показників проекту в набори детальних пакетів робіт;
- *забезпечити* рівень розуміння і контролю з боку зацікавлених сторін проекту, достатній для управління ризиками проекту (в тому числі за рахунок деталізації планів проекту);
- *оновлювати* план управління проектом ітераційно і на основі результатів моніторингу проектної діяльності, а також з урахуванням затверджених змін проекту (див. Процес «Контроль змін»);
- *забезпечити* отримання, управління і використання ресурсів для розробки плану управління проектом;
- *оцінювати* отримані результати розробки плану управління проектом;
- *формувати* запити на зміни в план управління проектом.

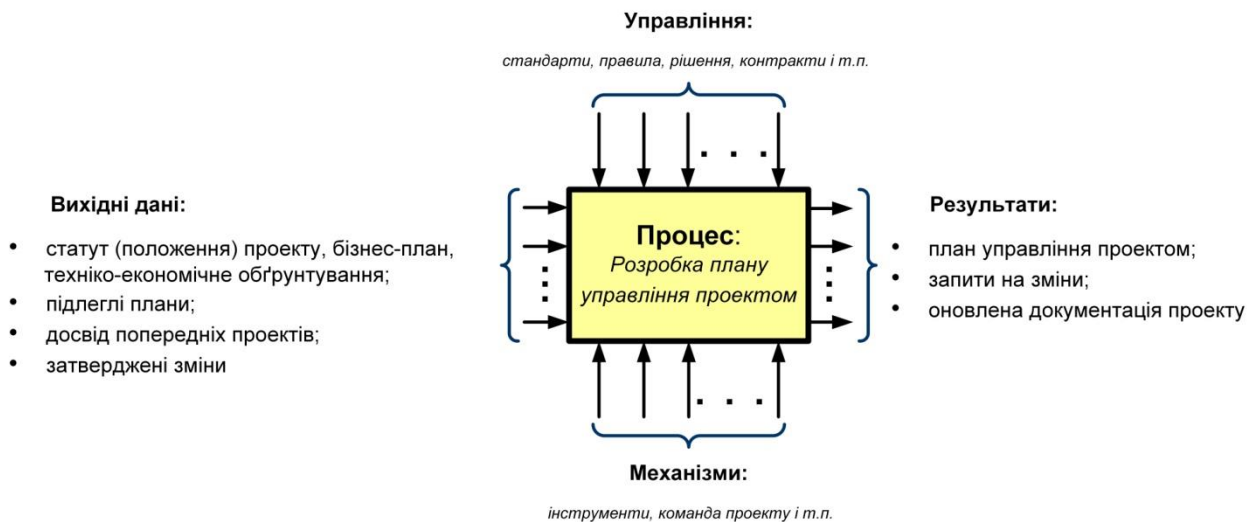


Рис. 2.24. Процес «Розробка плану управління проектом»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.2.2. Процес «Визначення змісту робіт»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Визначення змісту робіт» (функції проектного управління «Управління змістом») є осмислення змісту робіт проекту (або його фази), включаючи цілі, результати, вимоги і кордони шляхом аналізу і прояснення кінцевого стану проекту, а також умов його завершення.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *розробити* детальний опис проекту, робіт проекту і їх результатів (продукт, послуги);
- *відбирати* і *включати* в зміст робіт проекту остаточні вимоги до робіт проекту з числа всіх вимог, виявлених і зібраних в ході ініціації і планування проекту;

- *визначити* межі проекту, засновані на припущеннях і обмежень, зазначених в документах ініціації проекту;

- *забезпечити* ітеративний характер процесу визначення змісту робіт проекту;

- *виконувати* заплановані процедури затвердження змін у змісті робіт проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *поглиблювати* ступінь деталізації змісту проекту в міру надходження інформації про проект;

- *додавати* і *актуалізувати* ризики, припущення та обмеження після аналізу їх на предмет повноти змісту і в міру необхідності;

- *роз'яснювати* зацікавленим сторонам проекту важливість проекту для досягнення стратегічних цілей організації, використовуючи визначення змісту робіт проекту і відповідні умови завершення проекту;

- *роз'яснювати* зацікавленим сторонам проекту важливості і вигоди проекту, використовуючи в якості основи для прийняття проектних рішень опис змісту робіт і змісту проекту в цілому.

- *керувати* поширенням інформації про затверджених змінах у змісті робіт проекту.

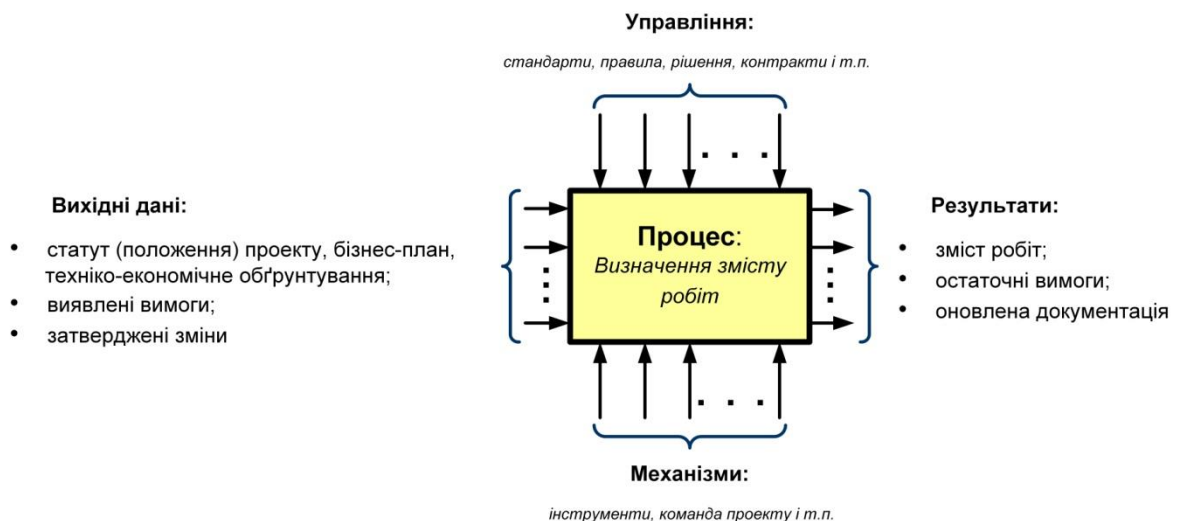


Рис. 2.25. Процес «Визначення змісту робіт»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.2.3. Процес «Визначення структури робіт WBS / ICP»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Визначення структури робіт WBS / ICP» (Функції проектного управління «Управління змістом») є уявлення роботи по проекту у вигляді ієрархії робіт, які повинні бути виконані для досягнення цілей проекту (або його фази), розуміючи, що кожний наступний рівень ієрархічної структури робіт дає більш детальний опис робіт за проектом.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішувати такі **основні завдання**:

- *розробити* ієрархічну структуру декомпозиції (розбиття) робіт проекту, раціональної для досягнення цілей проекту;

- *розробити* критерії раціональності декомпозиції робіт, в тому числі для більшої керованості робіт та інше;
- *забезпечити* можливість структуризації робіт проекту за різними ознаками для бачення результатів робіт, які можна досягти при такій структурі робіт;
- *оцінювати* доцільність виду структури робіт для вибору і застосування структури декомпозиції в планах проекту;
- *оцінювати* вплив змін структури робіт на цілі і результати проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *забезпечити* можливість структуризації робіт проекту на основі виділення фаз проекту (або на основі виділення видів робіт, або на основі місць виконання робіт, або на основі головних результатів, або також, наприклад, по структурі продукту і результатів проекту, по організаційній структурі учасників проекту, за структурою витрат або ризиків);
- *формувати* пакети робіт з елементів ієрархічне структури робіт (WBS / ICP);
- *забезпечити* отримання, управління і використання ресурсів.

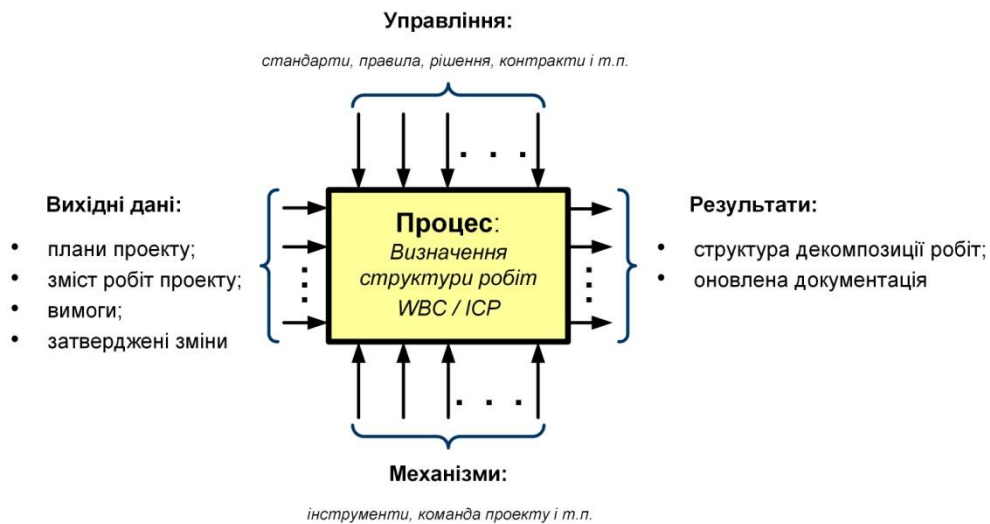


Рис. 2.26. Процес «Визначення структури робіт WBS / ICP»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.2.4. Процес «Визначення робіт»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Визначення робіт» (функції проектного управління «Управління змістом») є ідентифікація, опис та документування всіх робіт, які повинні бути заплановані і здійснені для досягнення цілей проекту (або його фази) з можливістю декомпозиції цих робіт до рівня операцій, якщо це знадобиться для планування, виконання, управління та припинення таких робіт за проектом.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити такі **основні завдання**:

- *виявляти* конкретні роботи проекту, які необхідно виконати для досягнення цілей проекту;
- *описувати* виявлені роботи, які необхідно виконати для досягнення цілей проекту;

- *ідентифікувати* і документувати виявлені і описані роботи проекту, які необхідно виконати для досягнення цілей проекту;

- *оцінювати* вплив змін визначення робіт на цілі і результати проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *забезпечувати* виявлення, опис, документування та ідентифікацію виявлених робіт включаючи роботи (результати) нижнього рівня деталізації структури декомпозиції робіт;

- *описувати* проектну діяльність за допомогою робіт і операцій (під «роботою» або «операцією» маються на увазі результати робіт / операцій, але не самі операції), які є основою для задач з планування, реалізації, контролю та завершення проекту;

- *забезпечити* отримання, управління і використання ресурсів для визначення робіт.

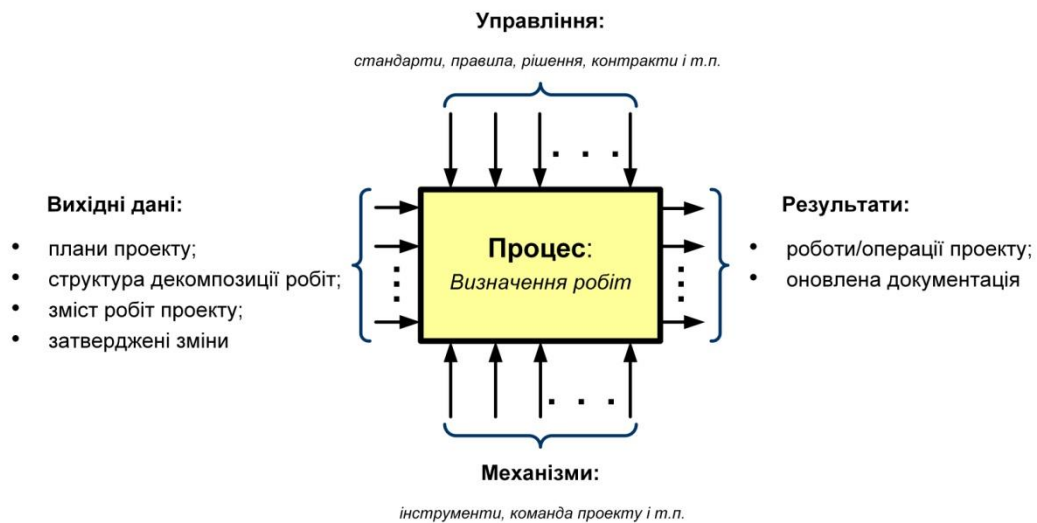


Рис. 2.27. Процес «Визначення робіт»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.2.5. Процес «Визначення послідовності робіт»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Визначення послідовності робіт» (функції проектного управління «Управління термінами») є осмислення і документування логічних взаємозв'язків між роботами проекту (або його фази), маючи на увазі, що роботи в рамках проекту повинні бути взаємозалежні і мати певні пріоритети взаємовідносин за термінами, обмеженням і зовнішнім залежностям.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити такі **основні завдання**:

- *відстежувати* і *виявляти* залежності між роботами проекту;
- *ідентифікувати* і *документувати* виявлені і описані залежності між роботами проекту;

- *визначати* залежності між роботами в форматі побудови мережевої діаграми робіт; визначати час випередження або час затримки між операціями;

- *визначати* критичний шлях виконання робіт проекту (робіт фази проекту);

- *оцінювати* вплив змін послідовності робіт на цілі і результати проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *вибудовувати* послідовності робіт проекту в логічному порядку, з відповідними попередніми роботами, випередженнями, затримками, обмеженнями, взаємозалежностями і зовнішніми залежностями;
- *використовувати* час випередження або час затримки між операціями для підтримання реалістичного і досяжного розкладу проекту;
- *оцінювати* необхідність і забезпечувати обробку запитів на зміни;
- *забезпечити* отримання, управління і використання запланованих ресурсів для визначення послідовності робіт;
- *керувати* поширенням інформації про послідовність робіт зацікавленим сторонам проекту.

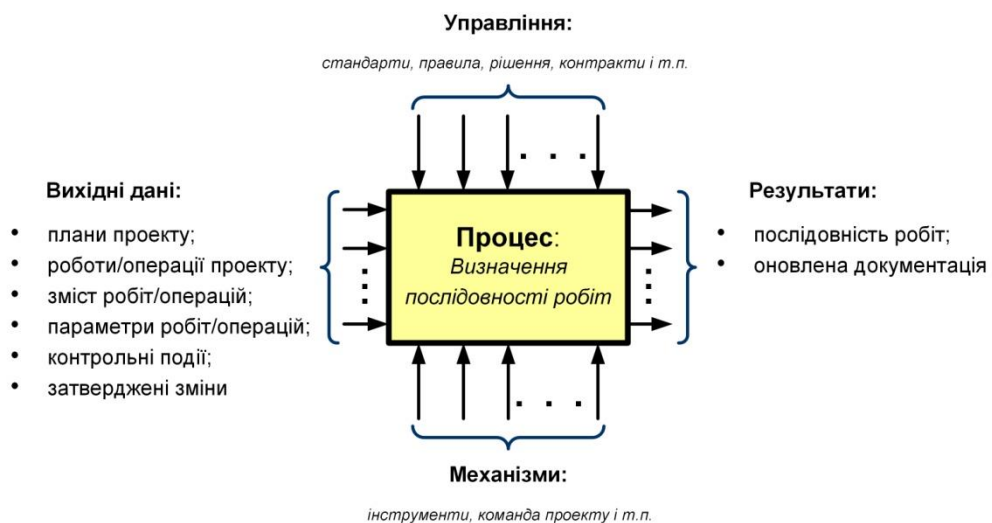


Рис. 2.28. Процес «Визначення послідовності робіт»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.2.6. Процес «Оцінка тривалості робіт»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Оцінка тривалості робіт» (функції проектного управління «Управління термінами») є оцінювання часу, необхідного для завершення кожної роботи в рамках проекту (або його фази), маючи на увазі, що така тривалість, як правило, являє собою компроміс між обмеженнями по часу і ресурсів, а оцінки тривалості робіт можуть бути переглянуті після того, як роботи заплановані і критичний шлях визначений.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні задачі**:

- *оцінювати і визначати* час, який необхідний для завершення кожної роботи проекту з урахуванням оцінки наявних (запланованих, виділених) ресурсів для цих робіт;
- *переоцінювати* тривалість робіт в залежності від змін в доступності ресурсів і обмежень за часом;
- *змінювати* тривалості робіт в залежності від поточних потреб і переоцінок, в тому числі за результатами аналізу критичного шляху;

- *оцінювати* вплив змін в тривалості робіт на цілі і результати проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *оцінювати* тривалість робіт проекту у вигляді компромісу між існуючими обмеженнями за часом і доступністю ресурсів, а також з урахуванням трудомісткості виконання робіт;
- *оцінювати* вплив факторів на тривалість робіт, в тому числі таких як кількість і тип доступних ресурсів, залежність між роботами, продуктивність, використовувані при плануванні календарі, «криві» навчання (набуття досвіду) і адміністративні процедури (впливають на цикли узгодження);
- *формувати* актуальні прогнози тривалості проекту на основі систематичної переоцінки тривалості робіт / операцій, порівнюваних плановими показниками термінів проекту;
- *забезпечити* отримання, управління і використання запланованих ресурсів для визначення тривалості робіт;
- *керувати* поширенням інформації про тривалість робіт зацікавленим сторонам проекту.

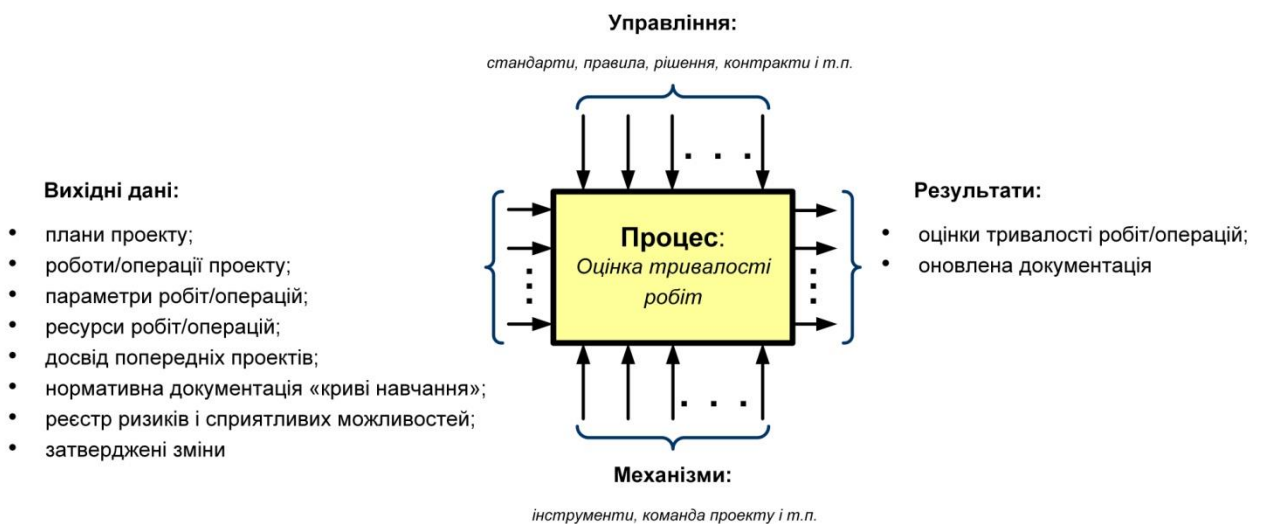


Рис. 2.29. Процес «Оцінка тривалості робіт»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.2.7. Процес «Розробка розкладу робіт»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Розробка розкладу робіт» (функції проектного управління «Управління термінами») є встановлення та затвердження загального базового графіка проекту (або його фази) шляхом визначення часу початку і закінчення всіх робіт проекту, включаючи контрольні події (віхи), причому розробка розкладу не припиняється протягом усього проекту, оскільки змінюються плани, ресурси і ризики проекту (або його фази).

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити такі **основні завдання**:

- *визначати* (розраховувати) час початку і закінчення всіх робіт проекту, а також визначати час виконання всіх робіт / операцій проекту;

- *розробляти* модель розкладу проекту із запланованими датами виконання робіт проекту на основі аналізу послідовностей робіт / операцій, їх тривалості, потреб в ресурсах, доступності ресурсів, логічних зв'язків робіт в розкладі, а також обмежень проекту;

- *формувати* загальний базовий графік проекту (інакше – базовий план проекту);

- *визначати* контрольні події проекту (інакше – віхи, ключові події та інше);

- *переглядати* розклад проекту в залежності від змін в доступності ресурсів і обмежень за часом;

- *оцінювати* вплив змін в розкладі робіт на цілі і результати проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *запланувати* дати початку і закінчення робіт за проектом;

- *виконати* аналіз і перевірки оцінок тривалості і ресурсів, прийнятих для створення моделі розкладу проекту, для подальшого затвердження розкладу робіт проекту, призначеного служити в якості базового розкладу (плану) для відстеження виконання робіт;

- *формувати* (мережевий) графік робіт, що представляє розклад робіт проекту у вигляді логічної послідовності, що визначає тривалість робіт, контрольні події та відповідні взаємозалежності;

- *формувати* дані для порівняння фактичного виконання робіт у часі із запланованим (заздалегідь певним) базисом (даними) для об'єктивної оцінки результатів робіт – протягом усього життєвого циклу проекту;

- *забезпечити* наскрізну розробку (актуалізацію) розкладу протягом усього життєвого циклу проекту (носить ітеративний характер), з урахуванням появи затверджених змін (на базі зроблених запитів на зміни), які можуть виникати по мірі виконання робіт, зміни планів проекту, виникнення або зникнення ризикових подій і ідентифікації нових ризиків;

- *переглядати*, при необхідності, оцінки тривалості робіт і потреб робіт в ресурсах, яка використовувалася для формування затвердженого розкладу робіт проекту;

- *забезпечити* призначення ресурсів і формування бюджету проекту з розподілом у часі з урахуванням розробляється розкладу робіт проекту;

- *оцінювати* і, при необхідності, усувати потенційні тимчасові конфлікти в ресурсному забезпеченні або з іншими проектами зацікавлених сторін проекту;

- *керувати* поширенням інформації про розклад робіт проекту зацікавленим сторонам;

- *оцінювати* вплив затверджених змін у розкладі робіт проекту на результати проекту.

- *забезпечити* задоволення потреб розробки розкладу робіт проекту в ресурсах.

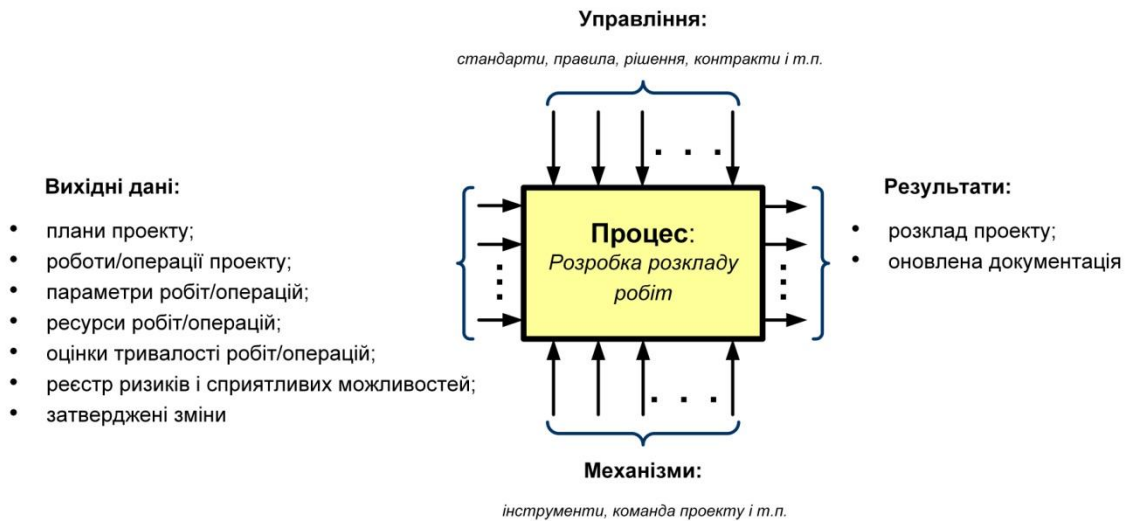


Рис. 2.30. Процес «Розробка розкладу робіт»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.2.8. Процес «Оцінка затрат»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Оцінка затрат» (Функції проектного управління «Управління вартістю») є отримання наближеного уявлення про витрати, необхідних для завершення кожної роботи / операції проекту (або його фази). Причому точність оцінки витрат проекту підвищується в міру розвитку проекту по життєвому циклу. Наприклад, в ході ініціації проекту може бути отримана початкова оцінка приблизного порядку величини витрат (ROM - Rough Order of Magnitude) в діапазоні від -25% до +75%. В ході розвитку проекту, в міру надходження інформації, остаточні оцінки можуть скоротити діапазон точності витрат до від -5% до + 10%.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити такі **основні завдання**:

- *отримувати* наближені (початкову, проміжну, остаточну) оцінки витрат, необхідних для завершення кожної роботи / операції проекту та проекту в цілому;
- *враховувати* зміну вартості витрат у часі (в тому числі використанням коефіцієнтів та інше);
- *аналізувати й уточнювати* оцінки витрат для обліку додаткових деталей в міру їх виявлення і після перевірки припущень;
- *формувати* поточні прогнози вартості проекту на основі наближених оцінок витрат;
- *оцінювати* вплив змін в оцінці витрат на цілі і результати проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *застосовувати* варіантні (компромісні) розрахунки оцінки витрат для досягнення оптимальної вартості проекту, що враховують альтернативні рішення і ризики щодо витрат проекту і розподілення його ресурсів;
- *оцінювати* витрати для всіх ресурсів проекту, в тому числі оцінювати вартість робочої сили, матеріалів, засобів технологічного оснащення, послуг і споруд, а також в оцінках враховувати спеціальні витрати (наприклад, резерви на компенсацію інфляції, вартість залучення фінансування або кошти на можливі втрати) ;

- *розробляти* критерії оцінки вартості проекту для визначення оптимальної величини витрат, необхідних для досягнення цілей проекту і його успішного завершення;
- в проектах з багаторазово і послідовно повторюваними роботами *враховувати* зміни в часі величини трудомісткості робіт (наприклад, в проектах освоєння серійного виробництва продукції наукоємного машинобудування), тоді для розрахунків трудомісткості можуть застосовуватися «криві» навчання;
- *ініціювати* створення і *використовувати* резервні фонди в проектах з високою невизначеністю і істотними ризиками; обсяг таких резервних фондів повинен бути точно визначений і включений в оцінки витрат проекту;
- *керувати* поширенням інформації про оцінку витрат проекту зацікавленим сторонам;
- *оцінювати* вплив затверджених змін в оцінці витрат проекту на результати проекту.
- *забезпечити* потреби в ресурсах процес оцінки витрат проекту.

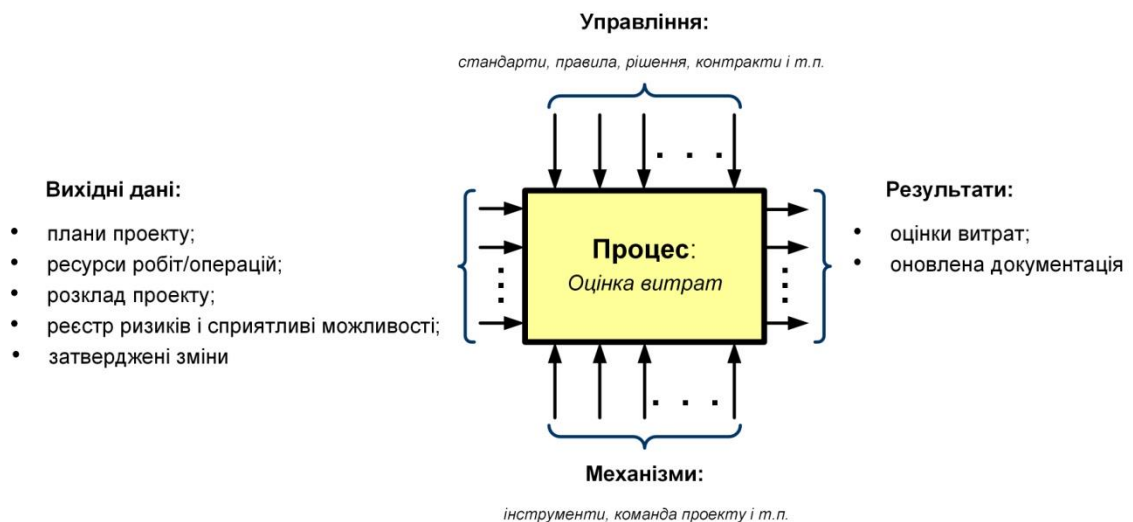


Рис. 2.31. Процес «Оцінка витрат»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.2.9. Процес «Визначення бюджету»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: метою процесу «Визначення бюджету» (функції проектного управління «Управління вартістю») є розподіл бюджету проекту (або його фази) по відповідних робіт ієрархічної структури робіт або пакетів робіт.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *розподілити* бюджетні ресурси за змістом, кількістю і періодами часу між окремими роботами / операціями або пакетами робіт, у відповідність з рівнями структури декомпозиції робіт;
- *визначити* критерії та показники оцінки ефективності витрат (див. Процес «Оцінка витрат») для виконання об'єктивної і однозначної оцінки виконаних робіт, мінімізації відхилень від бюджету;

- *вносити* зміни в бюджет проекту у відповідність із запланованими методами і процедурами;
- *забезпечити* можливість відстеження і оцінювання фактичного виконання бюджету проекту;
- *оцінювати* вплив змін в бюджеті на цілі і результати проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *визначити* місце і час здійснення бюджетних витрат на виконання робіт / операцій проекту;
- *забезпечити* формування бюджету проекту та призначення ресурсів з розподілом у часі з урахуванням розробляється розкладу робіт проекту;
- *визначити* засоби і відповідні витрати для управління ефективністю виконання проекту;
- *виконати* аналіз і перевірки оцінок тривалості і ресурсів, прийнятих для створення моделі розкладу проекту, для подальшого затвердження розкладу робіт проекту, призначеного служити в якості базового розкладу (плану) для відстеження виконання робіт;
- *забезпечити* формування даних, а також можливості відслідковувати та контролювати виконання проекту для процесу «Моніторинг витрат і контроль вартості проекту»;
- при появі необхідності, формувати, *вносити* в статті бюджету і *використовувати* резервні бюджетні фонди, не прив'язані до конкретних робіт або елементів проекту, які можуть призначатися для вирішення завдань управління проектом, а також для мінімізації негативних впливів виявлених ризиків проекту;
- *керувати* поширенням інформації про визначення бюджету проекту зацікавленим сторонам; надавати своєчасну, достовірну та об'єктивну інформацію про планування бюджету зацікавленим сторонам проекту;
- *забезпечити* отримання, управління і використання запланованих ресурсів для визначення бюджету проекту;
- *оцінювати* потребу змін в бюджеті; при необхідності, формувати запити на зміни.

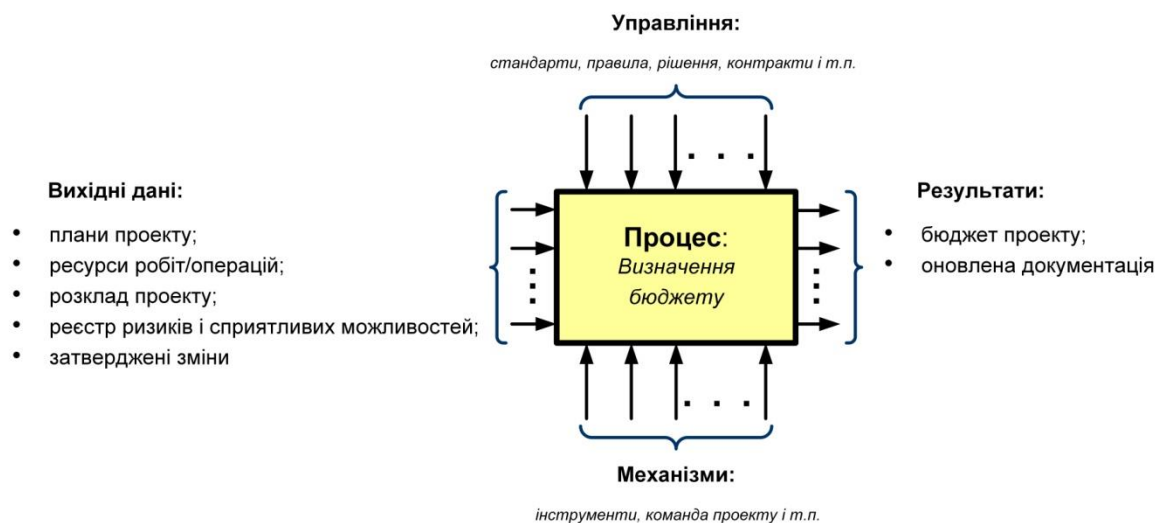


Рис. 2.32. Процес «Визначення бюджету»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.2.10. Процес «Планування якості»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Планування якості» (функції проектного управління «Управління якістю») є визначення вимог до якості, до стандартів, що застосовуються в проекті, і до його результатів, визначення того, як ці вимоги і стандарти будуть дотримуватися при виконанні робіт проекту (або його фази).

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні задачі**:

- *визначити* вимоги і нормативи якості, які повинні застосовуватися щодо проекту та результатів проекту, повинні відповідати вимогам контрактів, а також Політиці в сфері якості (комплекс документів, які свідчать про те, що у виконавця проекту впроваджені процедури і системи контролю якості продукції і проектів, і що встановлені для проекту стандарти якості будуть дотримуватися);
- *визначити* спосіб відповідності проекту і його результатів (продукту, послуги) певним вимогам і нормативам якості у відповідність з цілями проекту;
- *визначити* найбільш раціональні методи планування якості в проекті (з безлічі існуючих методів планування якості, в тому числі об'єктно-орієнтованих методів з прикладних областей застосування);
- *документувати* способи доведення відповідності в проекті необхідним вимогам і / або стандартам якості для підтвердження фактичної якості протягом життєвого циклу проекту;
- *вносити* зміни в плани якості у відповідність із запланованими методами і процедурами;
- *оцінювати* вплив змін в плануванні якості на цілі і результати проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *відслідковувати* відповідність планування якості іншим процесам планування (витрат, розкладу, ризиків та інше), які здійснюються паралельно (на початку проекту або в ході внесення затверджених змін у проект);
- *визначити* інструменти, процедури, методи і ресурси, необхідних для забезпечення певним нормативам і стандартам проекту;
- *визначити* методології, методи і ресурси, необхідних для реалізації систематичних процедур забезпечення якості;
- *розробити* план забезпечення якості, що визначає види обстежень, області відповідальності і склад учасників обстежень, а також календарний план заходів забезпечення якості в рамках розкладу проекту;
- *забезпечувати* комунікації з планування якості для зацікавлених сторін;
- *забезпечити* консолідацію всієї інформації, пов'язаної із забезпеченням якості, в плані по якості.

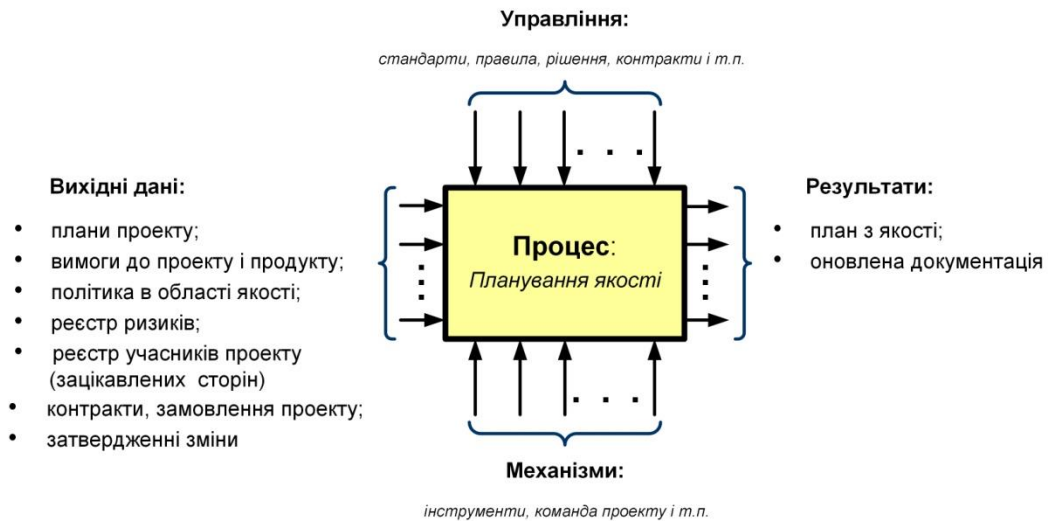


Рис. 2.33. Процес «Планування якості»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.2.11. Процес «Оцінка ресурсів проекту»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Оцінка ресурсів проекту» (функції проектного управління «Управління людськими ресурсами») є оцінювання та прогнозування потреби в ресурсах, необхідних для кожної роботи з переліку робіт проекту (або його фази), включаючи узагальнені показники очікуваної продуктивності, засновані на компетенції і кваліфікації виконавців робіт.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити такі **основні завдання**:

- *визначити* відповідність робіт їх оціночних параметрів ресурсів, необхідних для виконання кожної такої роботи / операції зі складу робіт / операцій проекту;
- *визначати* дані про обсяги, параметрах характеристик, джерела ресурсів проекту;
- *вносити* зміни в оцінки ресурсів проекту у відповідність із запланованими методами і процедурами;
- *оцінювати* вплив змін в оцінці ресурсів проекту на цілі і результати проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *включати* в дані про ресурси проекту оціночні значення обсягів ресурсів, до яких можуть відноситися людські ресурси, виробничі потужності, обладнання, матеріали, інфраструктура та інструменти проекту;
- *оцінювати* ресурси, необхідні для виконання робіт / операцій, з урахуванням узагальнених показників очікуваної продуктивності, визначених на основі компетенції та кваліфікації виконавців робіт / операцій;
- *прогнозувати* потреби в ресурсах проекту на основі виконаних оцінок в потребах ресурсів;
- *організовувати* отримання зацікавленими сторонами проекту інформації про оцінку ресурсів проекту;
- *оцінювати* потребу змін в оцінці ресурсів проекту; при необхідності, формувати запити на зміни.

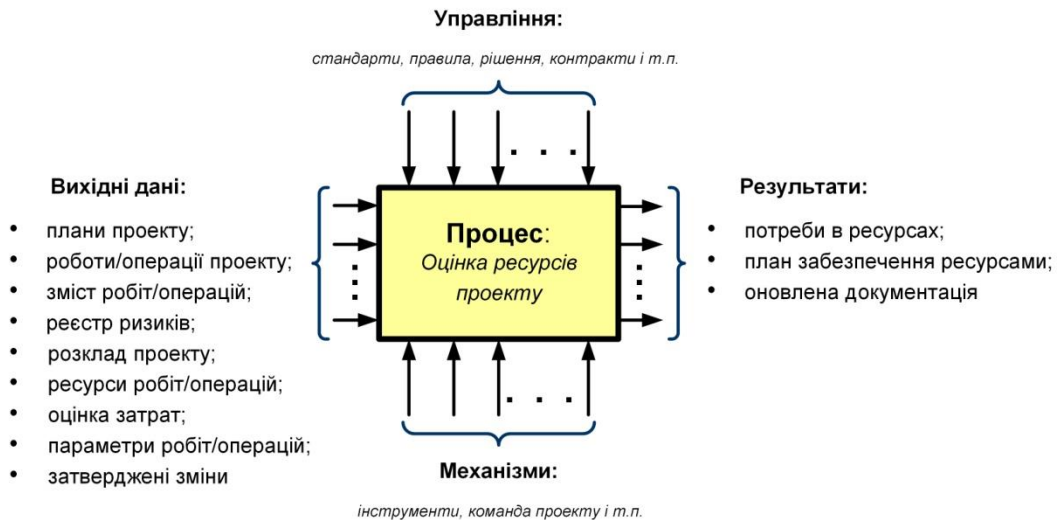


Рис. 2.34. Процес «Оцінка ресурсів проекту»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.2.12. Процес «Визначення організаційної структури проекту»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Визначення організаційної структури проекту» (функції проектного управління «Управління людськими ресурсами») є забезпечення найбільш повного виконання всіх зобов'язань від всіх зацікавлених сторін, залучених в проект, включаючи відповідальність за виконання затвердженої роботи, за керування ходом робіт і за розподіл ресурсів проекту (або його фази).

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити такі **основні завдання**:

- *отримати* всі необхідні зобов'язання від усіх зацікавлених сторін проекту;
- *визначити* ролі, відповідальність і повноваження в проекті відповідно до типу і складності проекту, а також з урахуванням політики і правил організації-виконавця проекту;
- *виявлення* всіх фізичних осіб, включаючи членів команди проекту, з числа безпосередньо беруть участь в проекті зацікавлених сторін;
- *визначити* обов'язки по виконанню затверджених робіт, з управління реалізацією проекту та з управління виділеними для здійснення проекту ресурсами;
- *вносити* зміни в організаційну структуру проекту у відповідність із запланованими методами і процедурами;
- *оцінювати* вплив змін в організаційній структурі проекту на цілі і результати проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *визначити* ієрархічну структуру відповідальності і повноважень з урахуванням структури декомпозиції робіт проекту; побудувати організаційні діаграми проекту;
- *розподілити* відповідальність і повноваження в проекті для визначення організаційної структури робіт;

- *виконати* ідентифікацію і документування ролей в проекті, сфер відповідальності, необхідних компетенцій і навичок, а також відносин підзвітності між зацікавленими сторонами проекту;
- *планувати* потреби робіт проекту в навчанні; планувати стратегію зміцнення команди проекту; планувати заходи щодо винагороди, заохочення, визнання заслуг;
- при необхідності *передбачати* потреби конкуренції команди проекту за ресурси в рамках організаційної структури проекту;
- *планувати* забезпечення персоналом робіт / операцій проекту, включаючи формування графіків набору і вивільнення персоналу;
- *забезпечити* отримання, управління і використання запланованих ресурсів для визначення організаційної структури проекту;
- *організовувати* отримання зацікавленими сторонами проекту інформації про організаційну структуру проекту;
- *оцінювати* потребу змін в організаційній структурі проекту; при необхідності, формувати запити на зміни.

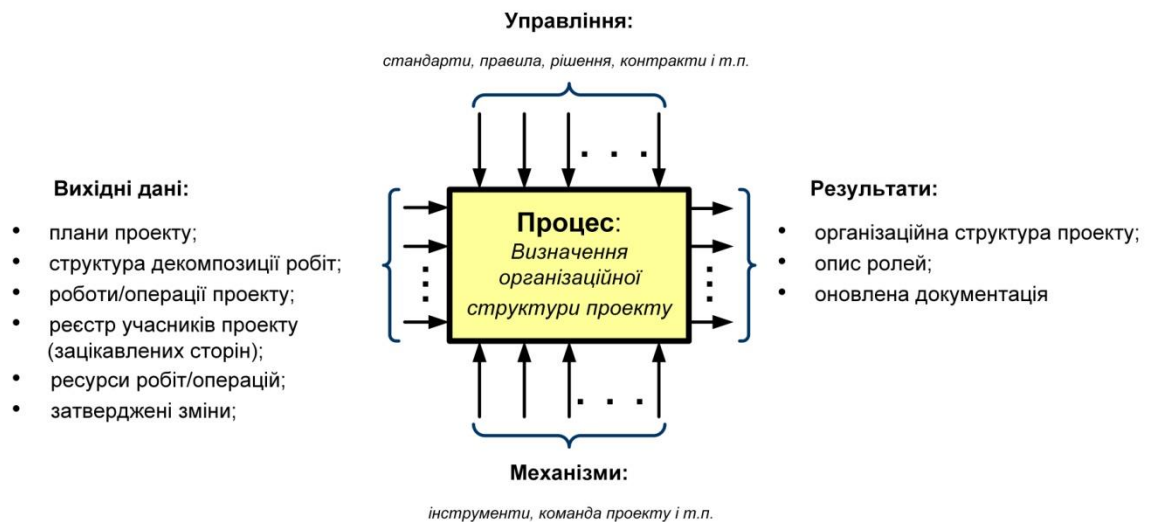


Рис. 2.35. Процес «Визначення організаційної структури проекту»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.2.13. Процес «Планування комунікацій»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Планування комунікацій» (функції проектного управління «Управління комунікаціями») є визначення інформаційних і комунікаційних потреб зацікавлених сторін проекту (або його фази).

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити такі **основні завдання**:

- *виявляти* інформаційні та комунікаційні потреби зацікавлених сторін проекту;
- систематично *переглядати* інформаційні та комунікаційні потреби зацікавлених сторін проекту для забезпечення заданої ефективності комунікацій протягом усього життєвого циклу проекту;

- *створювати* план комунікацій, в якому фіксувати узгоджені інформаційні очікування зацікавлених сторін проекту;
- *забезпечувати* безперешкодний і повноцінний доступ до інформації проекту зацікавленим сторонам;
- *вносити* зміни в план комунікацій проекту у відповідність із запланованими методами і процедурами;
- *оцінювати* вплив змін в плані комунікацій проекту на цілі і результати проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *надавати* інформацію відповідно до вимог держави або контролюючих органів до системи комунікацій проекту;
- *визначати* методи задоволення інформаційних потреб зацікавлених сторін (в тому числі поширення, зберігання, архівування, зчитування та інше);
- *визначати і забезпечувати* отримання зацікавленими сторонами проекту тільки тієї інформації, яка дійсно необхідна сторонам;
- *надавати* інформацію зацікавленим сторонам в правильному форматі, у відповідний час, відповідної аудиторії;
- *враховувати і документувати* методи зберігання, вилучення та, в кінцевому рахунку, архівування / утилізації інформації проекту;
- *визначати і документувати* підхід для забезпечення найбільш ефективних і результативних комунікацій із зацікавленими сторонами;
- *запланувати* виділення на дії з комунікацій відповідних ресурси, в тому числі таких, як час і бюджет;
- *забезпечити* отримання, управління і використання запланованих ресурсів для планування комунікацій проекту;
- *організовувати* перевірки результатів планування комунікацій протягом життєвого циклу проекту, а також оцінювати потребу змін в плануванні комунікацій проекту; при необхідності, формувати запити на зміни.

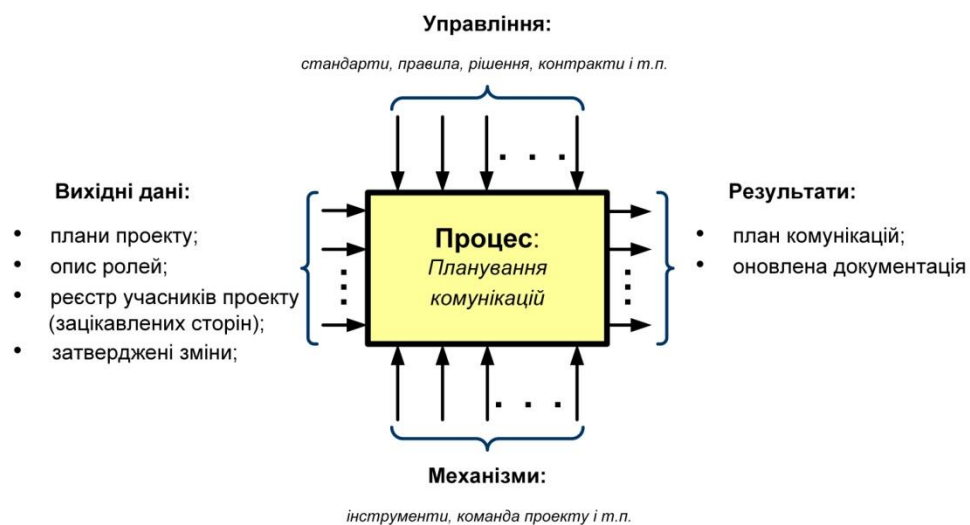


Рис. 2.36. Процес «Планування комунікацій»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.2.14. Процес «Ідентифікація ризиків»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Ідентифікація ризиків» (функції проектного управління «Управління ризиками») є наскрізна ідентифікація потенційних ризикових подій і їх характеристик, які, якщо вони відбудуться, можуть мати позитивний чи негативний вплив на цілі проекту (або його фази).

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішувати такі **основні завдання**:

- *виявляти* можливі ризикові події та їх характеристики, які, в разі виникнення, можуть справити позитивний (можливості) або негативне (загрози) вплив на досягнення цілей проекту;
- *визначати і документувати* перелік існуючих ризиків, які можуть впливати на проект; формувати реєстр ризиків і сприятливих можливостей;
- *опрацьовувати* кожен ідентифікований ризик відповідно до процесом «Планування реагування на ризики»;
- *здіяяти* для ідентифікації ризиків зацікавлені сторони проекту, а також інших учасників, які можуть бути визначені, як експерти в галузі управління ризиками, експерти в предметних областях та інше;
- *вносити* зміни в підходи до ідентифікації ризиків проекту у відповідність із запланованими методами і процедурами;
- *оцінювати* вплив змін в підходах до ідентифікації ризиків проекту на цілі і результати проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *відстежувати* виникнення нових ризиків, які стали відомими або з'явилася інформація про них;
- *забезпечити* систематичну ідентифікацію ризиків у вигляді ітеративного процесу, чинного протягом усього життєвого циклу проекту;
- *оцінювати* можливості появи нових ризиків у міру досягнень ключових проектів;
- *забезпечувати* можливість порівнювати відносну вплив на проект одного ризику з відносними впливами інших ризиків;
- *забезпечувати* зрозуміле і недвозначного опис кожного ризику для виразного розуміння змісту цього ризику зацікавленими сторонами проекту, для забезпечення ефективного аналізу та розробки змістовного плану реагування на ризики проекту;
- *забезпечити* отримання, управління і використання запланованих ресурсів для ідентифікації ризиків проекту;
- *оцінювати* потребу змін в ідентифікації ризиків проекту; при необхідності, формувати запити на зміни.

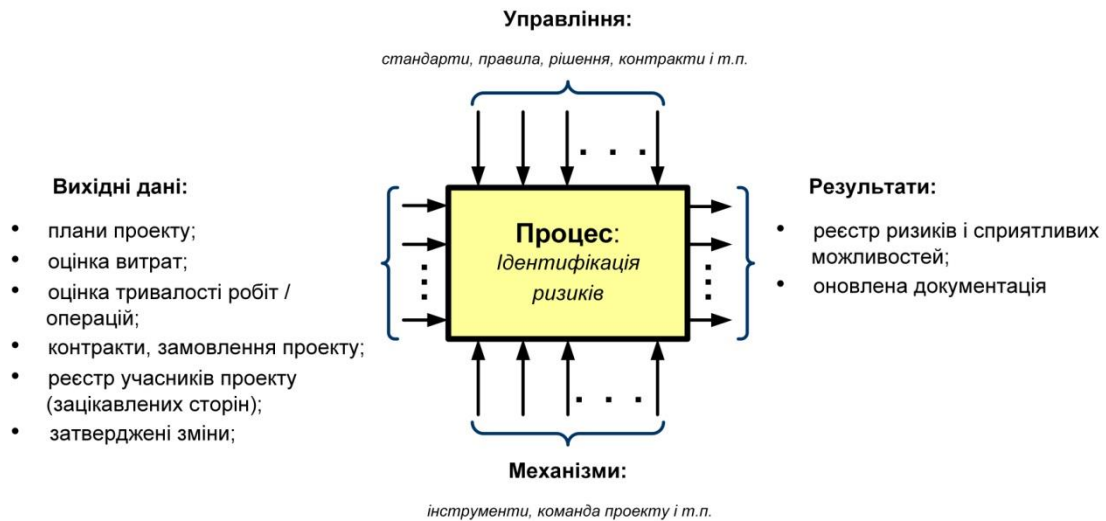


Рис. 2.37. Процес «Ідентифікація ризиків»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.2.15. Процес «Оцінка ризиків»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Оцінка ризиків» (функції проектного управління «Управління ризиками») є оцінювання і визначення пріоритету ризиків для подальших дій, в тому числі, планування реакції на ризики проекту (або його фази).

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити такі **основні завдання**:

- *вимірювати* ідентифіковані ризики;
- *визначати* пріоритети ідентифікованих ризиків для подальших дій;
- *ранжувати* ризики за їх значимістю (пріоритету ризиків для здійснення подальших дій) в тому числі для створення плану реагування на ризики (див. Процес «Планування реагування на ризики»);
- *оцінювати* вплив ризиків на цілі проекту при їх виникненні;
- *вносити* зміни в оцінці ризиків проекту у відповідність із запланованими методами і процедурами;
- *оцінювати* вплив змін в оцінці ризиків проекту на цілі і результати проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *визначати* ймовірності виникнення кожного з виявлених і ідентифікованих ризиків;
- *оцінювати* ризики за результатами аналізу їх змісту, а також за додатковими факторами, в тому числі по потенційному періоду виникнення ризику, по прийнятності ризику для зацікавлених сторін проекту та інше;

• *аналізувати* ризики проекту як на основі розстановки пріоритетів щодо ризиків (якісний аналіз, що виконується шляхом оцінки і зіставлення впливу ризиків, а також ймовірності їх виникнення), так і на основі чисельного аналізу впливу ідентифікованих ризиків на цілі проекту в цілому (кількісний аналіз, який проводиться щодо тих ризиків, які в результаті процесу якісного аналізу ризиків були класифіковані як потенційно і істотно впливають на конкуруючі вимоги проекту);

- *виконувати* оцінки ризиків безперервно протягом всього життєвого циклу проекту з використанням доступних засобів контролю ризиків;
- *забезпечити* отримання, управління і використання запланованих ресурсів для оцінки ризиків проекту;
- *оцінювати* потребу змін в оцінці ризиків проекту; при необхідності, формувати запити на зміни.

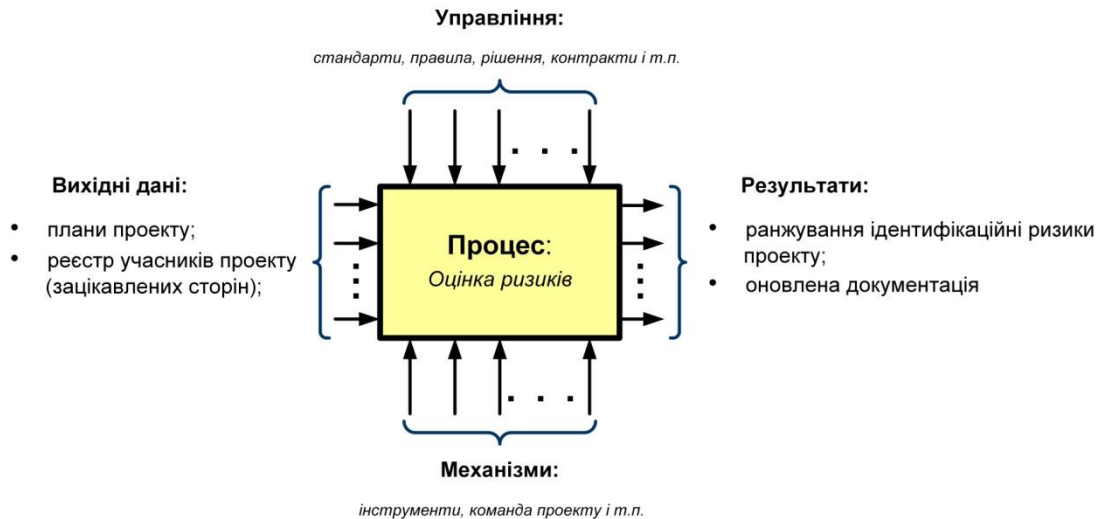


Рис. 2.38. Процес «Оцінка ризиків»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.2.16. Процес «Планування реагування на ризики»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Планування реагування на ризики» (функції проектного управління «Управління ризиками») є визначення варіантів дій у відповідь на відомі ризики для розширення можливостей та щодо зниження загроз для цілей проекту (фази).

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні задачі**:

- *розробити* варіанти дій і заходи щодо розширення сприятливих можливостей і скорочення загроз цілям проекту;
- *забезпечити* формування планованих заходів реагування на ризики в порядку їх пріоритетів, шляхом включення ресурсів і операцій в бюджет, розклад і план управління проектом по необхідності;
- *вносити* зміни в планування реагування на ризики проекту у відповідність із запланованими методами і процедурами;
- *оцінювати* вплив змін в планування реагування на ризики проекту на цілі і результати проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *забезпечувати* виконання кількісного аналізу ризиків (процес «Оцінка ризиків») для отримання даних для планування реагування на ризики;

- *аналізувати* механізми впливу кожного способу реагування на ризики для розуміння того, створює чи план реагування на ризики заданий ефект;
- *забезпечувати* відповідність серйозності ризиків планованим заходам реагування на них;
- *визначити* критерії для вибору оптимального способу реагування на ризики з декількох можливих варіантів;
- *забезпечувати* реалістичність і економічну ефективність планованих заходів реагування на ризики;
- *планувати* ітеративний підхід до планування заходів реагування на ризики проекту;
- *забезпечити* отримання, управління і використання запланованих ресурсів для планування реагування на ризики проекту;
- *оцінювати* потребу змін в планування реагування на ризики проекту; при необхідності, формувати запити на зміни.

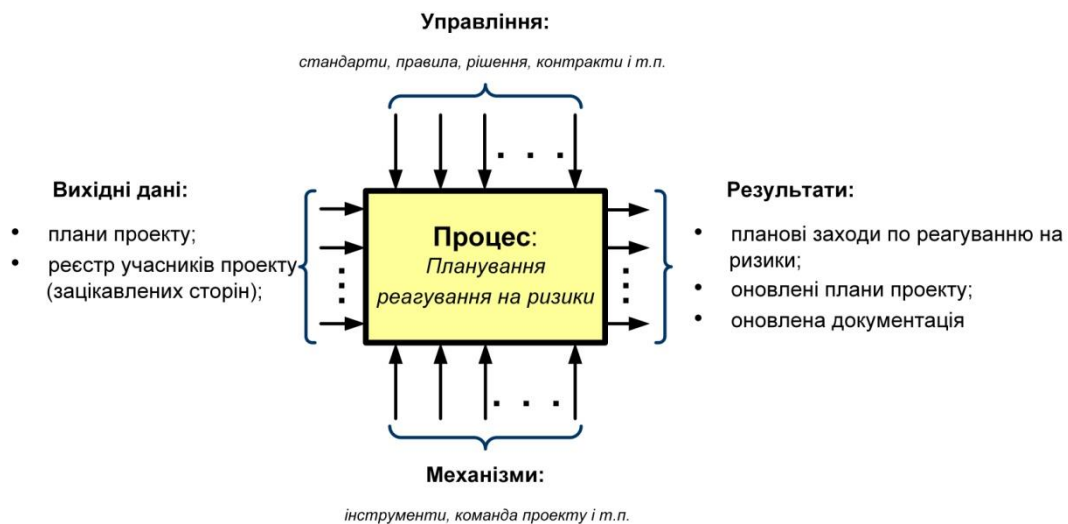


Рис. 2.39. Процес «Планування реагувати на ризики»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.2.17. Процес «Планування закупівлі»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Планування закупівлі» (функції проектного управління «Управління закупівлями») є правильне планування і документування стратегії закупівлі і всього процесу перед безпосереднім початком закупівлі-поставок в проекті (або в його фазі).

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *планувати* закупівлі ще до моменту початку закупівельної діяльності у відповідність зі стратегічними рішеннями в ставленні того, що в проекті виробляти, а що закуповувати, а також у відповідність із загальною процедурою здійснення закупівлі;
- *визначити* перелік використовуваних підходів до здійснення закупівлі;

- *документувати* стратегію закупівлі та загальні процедури закупівельної діяльності в проекті;
- *формувати* перелік закупівель і вимог, що пред'являються до процесу «Вибір постачальників»;
- *вносити* зміни в планування закупівлі проекту у відповідність із запланованими методами і процедурами;
- *оцінювати* вплив змін в планування закупівлі проекту на цілі і результати проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *оцінювати* якісні, кількісні та часові показники планування закупівлі в проекті;
- *визначити*, які потреби проекту можна і потрібно задовольнити шляхом закупівлі товарів, послуг або результатів у сторонніх по відношенню до проекту організацій, на відміну від тих потреб, які можна задовольнити силами зацікавлених сторін проекту;
- *планувати* закупівлі в повній відповідності з вимогами законодавства, нормативними актами, а також політикою організації-виконавця проекту;
- *оцінювати* ризики планування закупівлі, пов'язані з кожним аналізом «виробляти або купувати», а також з аналізами типу контрактів, які планується укласти з метою усунення або зниження ризиків, або передачі ризиків закупівлі постачальникам;
- *забезпечити* отримання, управління і використання запланованих ресурсів для планування закупівлі проекту;
- *оцінювати* потребу змін в плануванні закупівлі проекту; при необхідності, формувати запити на зміни.

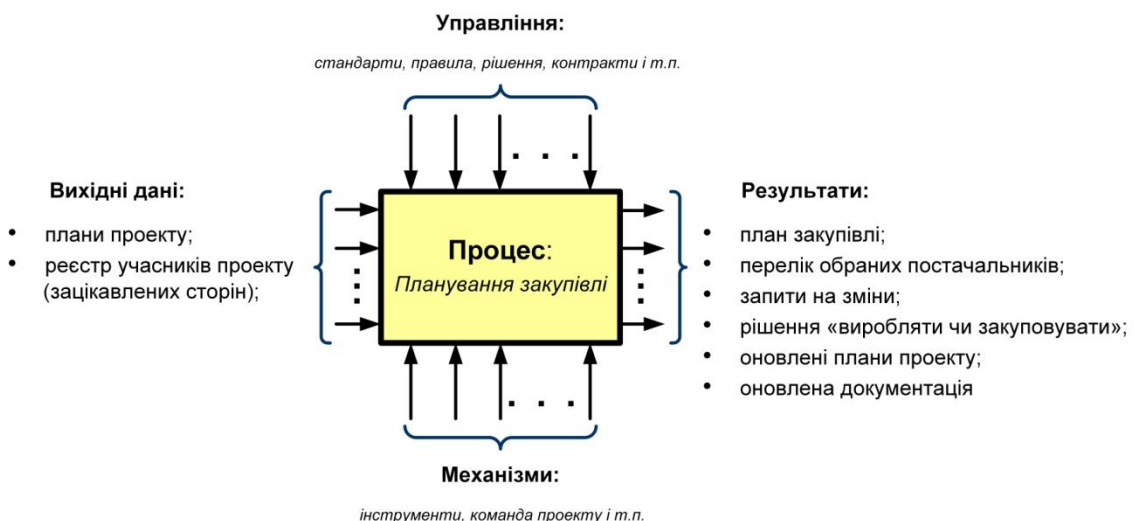


Рис. 2.40. Процес «Планування закупівлі»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.2.18. Процес «Планування управління зацікавленими сторонами»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Планування управління зацікавленими сторонами» (функції проектного управління «Управління зацікавленими сторонами») є наскрізне оцінювання ситуації та формування відповідних стратегій управління по ефективному залученню зацікавлених сторін протягом життєвого циклу проекту, які

ґрунтуються на аналізі їх потреб, інтересів і потенційного впливу на успішність проекту (або його фази).

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *розробити і запланувати* застосування відповідних стратегій управління для ефективного залучення зацікавлених сторін протягом життєвого циклу проекту, заснованих на аналізі їх потреб, інтересів і потенційного впливу на успіх проекту;
- *розробити* реалістичний план взаємодії із зацікавленими сторонами проекту з метою підтримки інтересів проекту;
- *забезпечити* створення і підтримку стійких і довірчих відносин між командою проекту і зацікавленими сторонами з метою задоволення їх відповідних потреб і вимог в рамках проекту;
- *розробити* план управління зацікавленими сторонами, який містить докладні заходи для результативного управління зацікавленими сторонами;
- *вносити* зміни в планування управління зацікавленими сторонами проекту у відповідність із запланованими методами і процедурами;
- *оцінювати* вплив змін в планування управління зацікавленими сторонами проекту на цілі і результати проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *визначити*, як проект може впливати на зацікавлені сторони, щоб розробити різні варіанти і способи ефективного залучення зацікавлених сторін до проекту, щоб ефективно керувати їх очікуваннями, і щоб досягти мети проекту;
- *відслідковувати* зміни в складі зацікавлених сторін і рівнях їх залучення в проект;
- *зробити* планування управління зацікавленими сторонами є ітеративним процесом;
- *забезпечити* отримання, управління і використання запланованих ресурсів для планування управління зацікавленими сторонами проекту;
- *оцінювати* потребу змін в планування управління зацікавленими сторонами проекту; при необхідності, формувати запити на зміни.

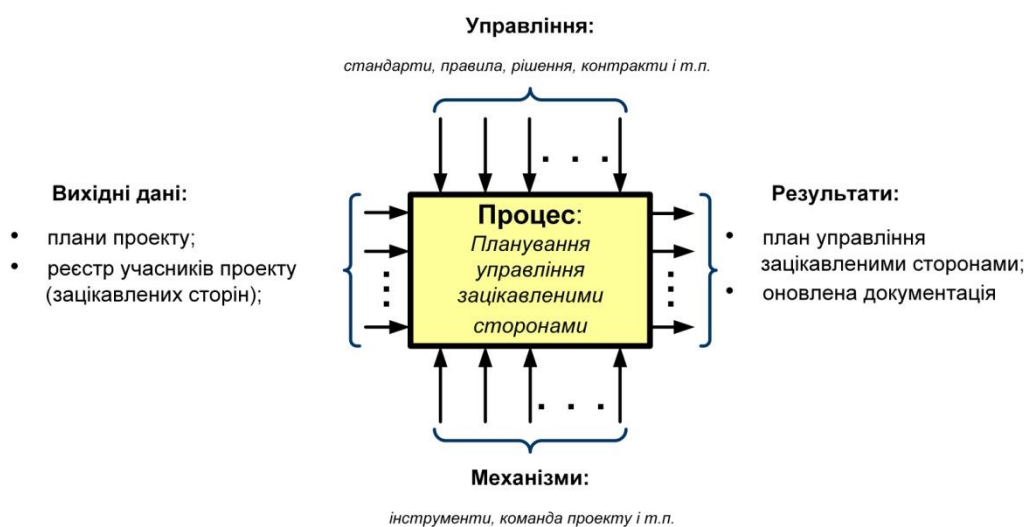


Рис. 2.41. Процес «Планування управління зацікавленими сторонами»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.3. Група процесів «Виконання»

Раніше визначено (див. п. 2.3), що *метою* реалізації процесів, що входять в групу «Виконання», є *створити* проект (чи його фазу), який дозволяє своєчасно отримати заплановані продукти, послуги або інші результати.

Що стосується аналізованої області діяльності мету цієї групи процесів корисно і можна поглибити, сформулювавши її з таким змістом: **метою** реалізації процесів, що входять в групу «Виконання», є забезпечення можливості оперативного і своєчасного вирішення технічних, адміністративних організаційних та інших питань, що виникають в ході реалізації робіт, для отримання запланованих результатів проекту (або його фази).

Як і в пп. 2.4.1-2.4.2, далі подібним чином будуть представлені цілі процесів, що входять в групу «Виконання», тобто формулювання цілей теж будуть розширені стосовно аналізованої області діяльності.

Для досягнення поставленої мети цієї групи процесів необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *забезпечити* проектну діяльність в рамках управління інтеграцією проекту;
- *забезпечити* якість управління проектною діяльністю в рамках управління якістю в проекті;
- *забезпечити* розвиток команди проекту в рамках управління людськими ресурсами проекту;
- *забезпечити* поширення інформації в рамках управління комунікаціями в проекті;
- *забезпечити* реагування на ризики в рамках управління ризиками проекту;
- *забезпечити* вибір постачальників в рамках управління закупівлями в проекті;
- *забезпечити* проектну діяльність в рамках управління зацікавленими сторонами проекту.

Характерні **особливості вирішення задач проектного управління в наукоємному машинобудуванні** враховуються і реалізуються відповідними методами та інструментами проектного менеджменту. Основні можливості і характеристики такого інструментарію представлені далі.

2.4.3.1. Процес «Забезпечення проектної діяльності»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Забезпечення проектної діяльності» (функції проектного управління «Управління інтеграцією») є отримання запланованих і затверджених результатів проекту (або його фази) шляхом управління виконанням робіт, в тому числі, шляхом організації управлінської взаємодії між зацікавленими сторонами проекту (або його фази) для інтеграції робіт або результатів.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити такі **основні завдання**:

- *організувати* виконання положень і дотримання вимог запланованих методів і стандартів;

- *організувати* управлінське взаємодія (технічне, адміністративне та організаційне) між зацікавленими сторонами проекту для інтеграції діяльності команди проекту з іншими процесами проекту, а також з кінцевими результатами проекту;

- *забезпечити* отримання запланованих результатів проекту, необхідних і використовуваних в якості вихідних для виконання відповідних запланованих робіт.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *забезпечити* отримання вихідних даних про виконання робіт (запланованих і незапланованих), що відносяться в тому числі до технічного виконання, поліпшенню економічних параметрів, якості, прогресу в розкладі (скорочення термінів виконання), а також інформацію про поточний стан робіт для поліпшення прогнозування;

- *реалізувати* управління ризиками та виконання операцій з реагування на ризики;

- *керувати* розповсюдженням інформації, забезпечити налагодження і управління каналами комунікацій проекту;

- *забезпечити* отримання, управління і використання ресурсів;

- *виконати* заплановані заходи з розвитку команди проекту, включаючи підбір, підготовку і управління членами команди;

- *взаємодіяти* з постачальниками, забезпечуючи вибір постачальників, укладання та виконання укладених контрактів;

- здійснювати керівництво зацікавленими сторонами, включаючи залучення їх у взаємодію;

- *формувати* запити на зміни і відстежувати впровадження затверджених змін до змісту, плани і середу проекту, включаючи формування оновлень документів проекту;

- *оцінювати* вплив затверджених змін у проекті, в тому числі коригувальні, запобіжні дії і виправлення невідповідностей вимогам проекту.

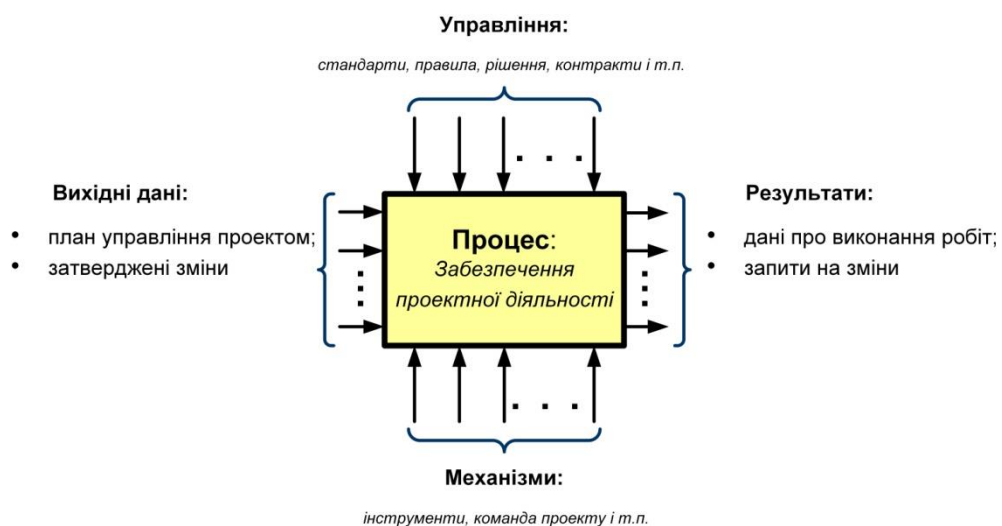


Рис. 2.42. Процес «Забезпечення проектної діяльності»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.3.2. Процес «Забезпечення якості»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Забезпечення якості» (функції проектного управління «Управління якістю») є задоволення вимог до якості результатів та самого проекту (або його фази) шляхом здійснення перевірок (аудитів) якості, які визначають результативність і ефективність виконання процесів забезпечення і контролю якості, а також необхідність здійснення змін або коригувальних дій.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *організувати* перевірки дотримання вимог стандартів якості на підставі результатів вимірювань показників якості;
- *забезпечити* виконання плану за якістю в ході реалізації проекту;
- *забезпечити* застосування запланованих процедур, методів і стандартів з використанням обраних інструментів, і запланованих ресурсів.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *забезпечити* доведення до відома членів команди проекту і зацікавлених сторін основних цілей проекту і вимог стандартів якості;
- *організувати* отримання результатів вимірювань показників якості в ході реалізації проекту;
- *реалізувати* перевірки того, що цілі проекту і вимоги стандартів правильно зрозумілі членами команди, що вони прийняті до виконання і неухильно дотримуються в ході реалізації проекту - на підставі результатів вимірювань показників якості;
- *керувати* поширенням інформації про якість в ході реалізації проекту;
- *забезпечити* отримання, управління і використання запланованих ресурсів;
- *оцінювати* необхідність здійснення змін, покликаних унеможливити або коригувальних дій для можливості подальшого формування запитів на зміни;
- *оцінювати* вплив затверджених змін у проекті на результати вимірювань показників якості.

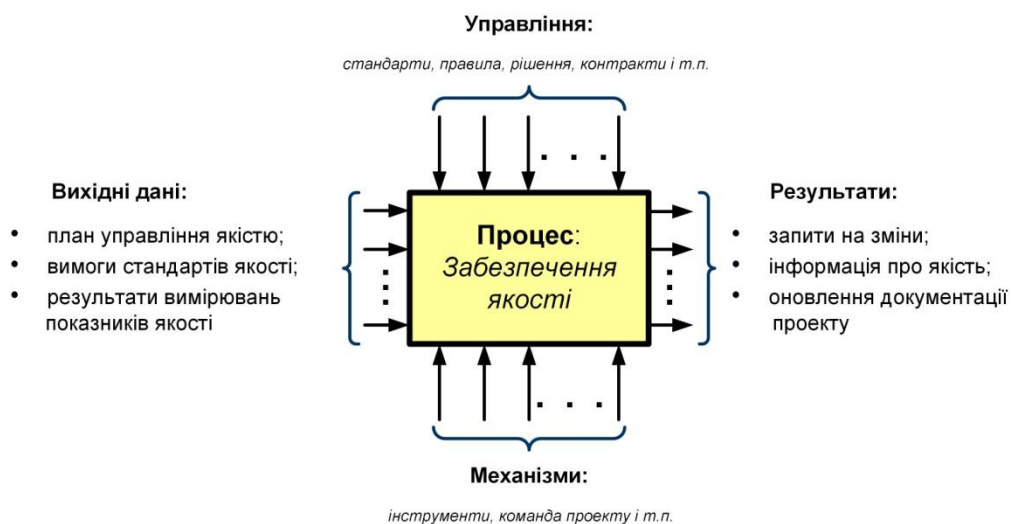


Рис. 2.43. Процес «Забезпечення якості»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.3.3. Процес «Розвиток команди проекту»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким вмістом: **метою** процесу «Розвиток команди проекту» (функції проектного управління «Управління людськими ресурсами») є підвищення рівня мотивації та результативності діяльності команди проекту (або його фази) за рахунок компетентності членів команди і шляхом усунення причин непорозумінь і конфліктів.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *забезпечити* заплановане підвищення професіоналізму та рівня компетентності членів команди проекту;
- *покращувати* взаємодію між членами команди проекту;
- *забезпечити* вдосконалення умов роботи членів команди і всієї команди проекту в цілому.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *забезпечити* розширення навичок і компетенцій членів команди проекту у відповідність з основними цілями проекту;
- *мінімізувати* можливості появи конфліктних ситуацій або нерозуміння між членами команди на самому початку проекту;
- *встановити* основні правила прийнятної поведінки членів команди;
- *мінімізувати* плинність кадрів в команді проекту за рахунок підвищення мотивації її членів;
- *забезпечити* ефективне використання людських ресурсів для поліпшення загального виконання проекту;
- *оцінювати* потреби змін в професіоналізмі членів команди і взаємодії між членами команди;
- *керувати* поширенням інформації про розвиток команди проекту.

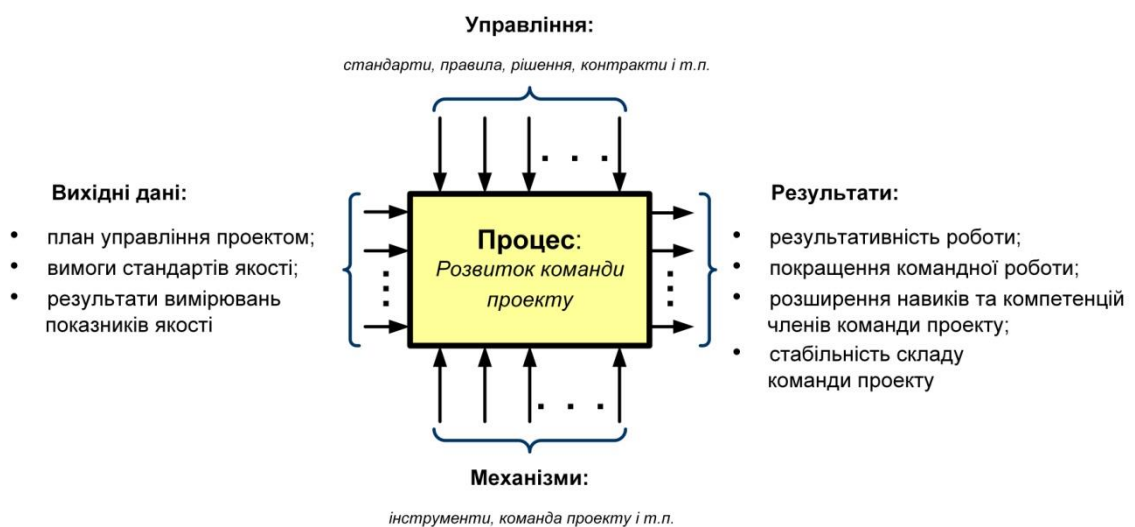


Рис. 2.44. Процес «Розвиток команди проекту»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.3.4. Процес «Розповсюдження інформації»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Розповсюдження інформації» (функції проектного управління «Управління комунікаціями») є забезпечення доступності інформації та задоволення комунікаційних потреб зацікавлених сторін проекту (або його фази) у відповідність з проектними політиками комунікацій, в тому числі, з правилами реагування на незаплановані запити інформації.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *організувати* надання необхідної інформації зацікавленим сторонам відповідно до плану управління комунікаціями;
 - *організувати* надання необхідної інформації зацікавленим сторонам при реагуванні на несподівані запити інформації;
 - *забезпечити* застосування запланованих процедур і методів ефективного і результативного обміну інформацією між зацікавленими сторонами проекту;
 - *забезпечити* виконання плану управління комунікаціями в ході реалізації проекту.
- Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:
- *забезпечити* створення, збирання, поширення, зберігання, отримання, а також архівування та утилізацію інформації проекту відповідно до плану управління комунікаціями;
 - *організувати* перевірки і отримання результатів оцінювання якості поширення інформації в ході реалізації проекту;
 - *реалізувати* перевірки того, що цілі проекту і вимоги стандартів правильно зрозумілі членами команди, що вони прийняті до виконання і неухильно дотримуються в ході реалізації проекту - на підставі результатів вимірювань показників якості;
 - *забезпечити* отримання, управління і використання запланованих ресурсів;
 - *оцінювати* необхідність здійснення змін, доповнень, а також формування нових організаційних процедур або окремих заходів, або що попереджають або коригувальних дій для можливості подальшого формування запитів на зміни;
 - *оцінювати* вплив затверджених змін у проекті на результати поширення інформації.

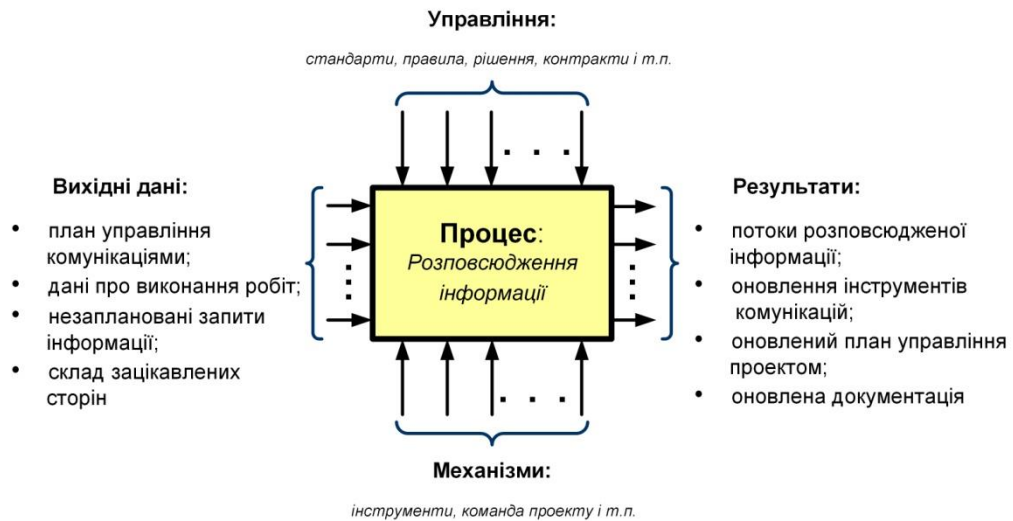


Рис. 2.45. Процес «Розповсюдження інформації»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.3.5. Процес «Реагування на ризики»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Реагування на ризики» (функції проектного управління «Управління ризиками») є максимізація можливостей для досягнення цілей і мінімізація загроз з точки зору досягнення цілей проекту (або його фази) шляхом виконання заходів для сприяння можливостям, а також завчасних яких екстрених дій з обмеження загроз для цілей проекту, по уникненню ризику, пом'якшення наслідків ризику, ухилення від ризику.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити такі **основні завдання**:

- *аналізувати* варіанти і *розробляти* дії по максимізації сприятливих можливостей і мінімізації загроз цілям проекту;
- *ранжувати* ризики проекту в порядку пріоритетності необхідності реагування на них відповідно до їх серйозності і масштабності;
- *формувати* своєчасні, реалістичні та економічно обґрунтовані заходи з реагування на ризики на випадок настання небезпечних ситуацій;
- *забезпечити* застосування запланованих процедур і методів в ході реалізації заходів з реагування на ризики;
- *забезпечити* виконання плану по реагуванню на ризики проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *розробляти* заходи щодо запобігання (по уникненню) ризиків, щодо мінімізації ризиків та їх відхилення (передача і прийняття);
- *забезпечити* доведення до відома членів команди проекту і зацікавлених сторін змісту основних ризиків проекту і змісту заходів з реагування на них;
- *організувати* отримання результатів вимірювань показників появи загроз в ході реалізації проекту для можливості вибору оптимального способу реагування на ризики з декількох можливих варіантів;
- *призначати* осіб, відповідальних за здійснення заходів по реагуванню на ризики;

- *керувати* поширенням інформації про ризики в ході реалізації проекту, а також про заплановані відповідні заходи, які повинні бути зрозумілі всім зацікавленим сторонам;
- *забезпечити* отримання, управління і використання запланованих і незапланованих ресурсів;
- *оцінювати* необхідність отримання додаткових ресурсів шляхом введення змін до бюджету, в тому числі введенням в розклад проекту додаткових робіт;
- *оцінювати* вплив затверджених заходів з реагування на ризики в проекті на результати мінімізації загроз цілям проекту.

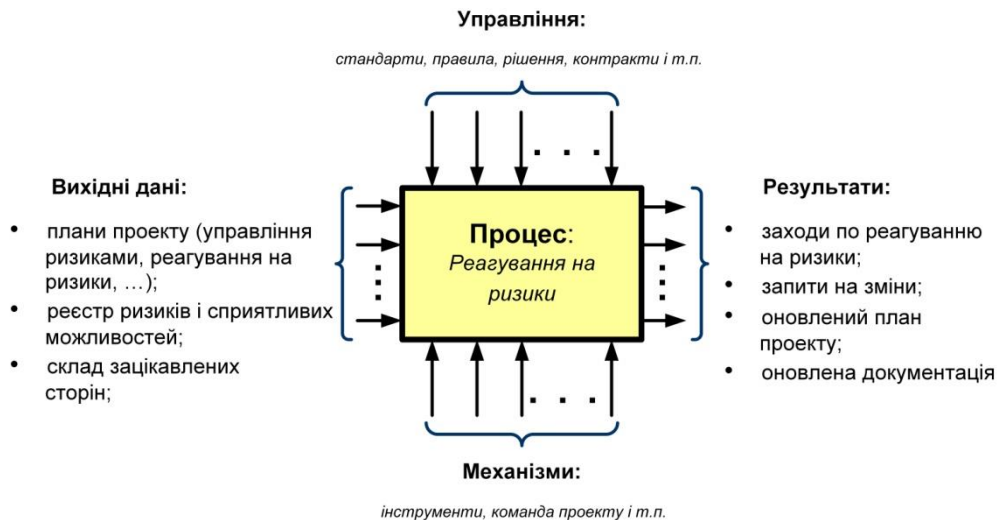


Рис. 2.46. Процес «Реагування на ризики»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.3.6. Процес «Вибір постачальників»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Вибір постачальників» (функції проектного управління «Управління закупівлями») є забезпечення оптимального вибору постачальників проекту (або його фази), в тому числі шляхом порівняльної оцінки їх пропозицій (RFP – Request for Proposal), на основі аналізу запитаної інформації (RFI – Request for Information), представленої потенційними постачальниками, і відповідності отриманих пропозицій потребам і вимогам проекту.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *зібрати* інформацію від потенційних постачальників проекту;
- *вивчити* і *аналізувати* інформацію від потенційних постачальників проекту;
- *оцінити* інформацію від потенційних постачальників проекту;
- *обґрунтувати* вибір і вибрати постачальників (постачальника) проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *сформулювати* запити інформації про потенційних постачальників проекту (RFI) у відповідність з планом закупівлі;

- *сформувати* запити інформації від потенційних постачальників проекту у відповідність з основними цілями проекту (RFP), достатньої для оцінювання та обґрунтування вибору постачальників;
- *сформувати* вимоги до пропозицій і критерії оцінки прийнятної і вигідної пропозиції потенційних постачальників;
- *встановити* основні вимоги прийнятної угоди (договору) з вибраними постачальниками (постачальником);
- *мінімізувати* можливості появи конфліктних ситуацій з потенційними постачальниками проекту;
- при необхідності *встановити* ранжування постачальників проекту;
- *оцінювати* потреби змін у виборі постачальників;
- *керувати* поширенням інформації про постачальників проекту для узгодження очікувань зацікавлених сторін.

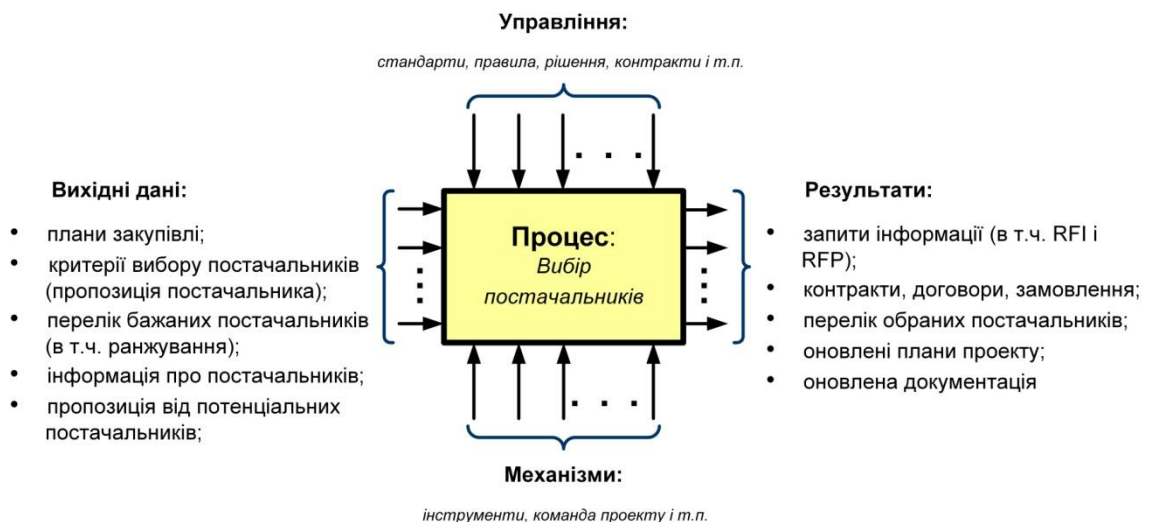


Рис. 2.47. Процес «Вибір постачальників»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.3.7. Процес «Керівництво зацікавленими сторонами»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Керівництво зацікавленими сторонами» (функції проектного управління «Управління зацікавленими сторонами») полягає в забезпеченні максимальної корисності зацікавлених сторін для цілей проекту (або його фази) шляхом ідентифікації та правильного розуміння їх очікувань і потреб, а також з урахуванням пріоритетності зацікавлених сторін і їх впливу на проект.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *виявляти* потреби та очікування зацікавлених сторін проекту;
- *ідентифікувати* проблеми і питання, важливі для зацікавлених сторін, і визначити способи реагування на проблеми для їх вирішення;

- *виконати* аналіз зацікавлених сторін і можливості їх впливу на проект, для максимізації підтримки і користі, принесеної позитивно налаштованими зацікавленими сторонами, а також, при необхідності, для мінімізації їх опору;
- *виконувати* плани управління зацікавленими сторонами з урахуванням пріоритетності зацікавлених сторін, в тому числі забезпечити застосування запланованих процедур і методів керівництва зацікавленими сторонами.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *забезпечити* залучення зацікавлених сторін в хід реалізації проекту для розуміння або підтвердження їх незмінною прихильності успіху проекту;
- *організовувати* комунікації (переговори) з управління очікуваннями зацікавлених сторін для досягнення цілей проекту;
- *отримувати* повноваження, достатні для вирішення проблем зацікавлених сторін, або вдаватися до допомоги третіх осіб у відповідність з організаційною структурою проекту;
- *виявляти і вивчати* потенційно проблемні питання зацікавлених сторін, які ще не стали проблемами, для попередження появи майбутніх проблем;
- *прояснювати і вирішувати* виявлені і ідентифіковані проблеми;
- *забезпечити* отримання, управління і використання запланованих ресурсів для керівництва зацікавленими сторонами;
- *оцінювати* необхідність змін в керівництві зацікавленими сторонами для можливості подальшого формування запитів на зміни;
- *оцінювати* вплив затверджених змін у проекті на результати керівництва зацікавленими сторонами.

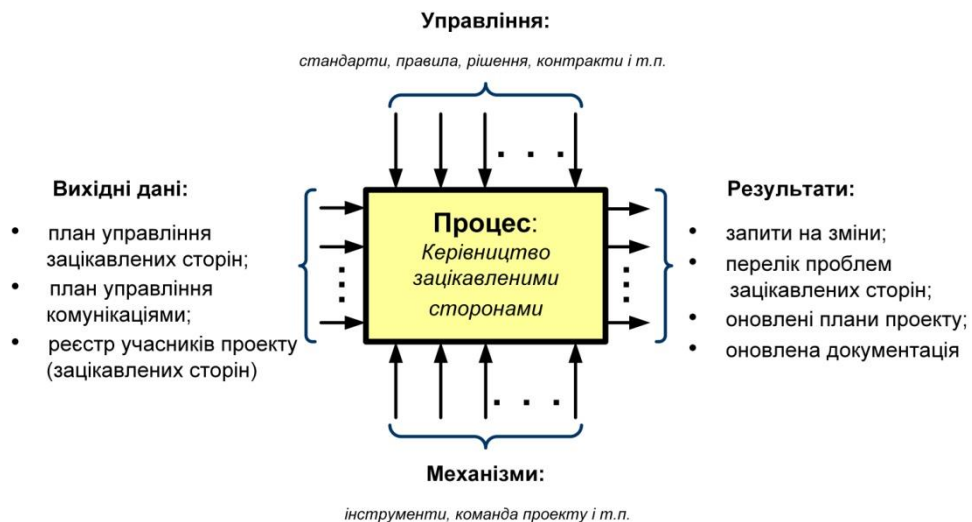


Рис. 2.48. Процес «Керівництво зацікавленими сторонами»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.4. Група процесів «Моніторинг-контроль»

Раніше визначено (див. п. 2.3), що метою реалізації процесів, що входять в групу «Моніторинг-контроль», є *відстежити* в проекті (або його фазі) відмінності поточного стану робіт зі створення бажаних продуктів, послуг або інших результатів від запланованого стану цих робіт, а також *ініціювати* внесення необхідних змін в проектну документацію.

Що стосується аналізованої області діяльності мету цієї групи процесів корисно і можна поглибити, сформулювавши її з таким змістом: **метою** реалізації процесів, що входять в групу «Контроль», є забезпечення відповідності запланованих і фактичних результатів робіт проекту (або його фази) шляхом відстеження (моніторингу), аналізу і регулювання ходу виконання проекту, а також за допомогою оцінювання результатів проекту, в тому числі для коригувальних і запобіжних дій або для формування запитів на зміни в проекті (або в його фазі).

Як і в пп. 2.4.1-2.4.3, далі подібним чином будуть представлені цілі процесів, що входять в групу «Планування», тобто формулювання цілей теж будуть розширені стосовно аналізованої області діяльності.

Для досягнення поставленої мети цієї групи процесів необхідно вирішити такі **основні завдання**:

- *забезпечити* моніторинг робіт і контроль проектної діяльності в рамках управління інтеграцією проекту;
- *забезпечити* контроль змін в рамках управління інтеграцією проекту;
- *забезпечити* моніторинг робіт і контроль змісту проекту в рамках управління змістом;
- *забезпечити* контроль розкладу робіт в рамках управління термінами проекту;
- *забезпечити* моніторинг витрат і контроль вартості проекту в рамках управління вартістю в проекті;
- *забезпечити* контроль якості в рамках управління якістю в проекті;
- *забезпечити* контроль ресурсів проекту в рамках управління людськими ресурсами в проекті;
- *забезпечити* контроль проектної команди в рамках управління людськими ресурсами в проекті;
- *забезпечити* контроль комунікацій в рамках управління комунікацій в проекті;
- *забезпечити* контроль ризиків в рамках управління ризиками проекту;
- *забезпечити* контроль контрактів в рамках управління закупівлями в проекті;
- *забезпечити* контроль залучення зацікавлених сторін в рамках управління зацікавленими сторонами проекту.

Характерні **особливості вирішення задач проектного управління в наукоємному машинобудуванні** враховуються і реалізуються відповідними методами та інструментами проектного менеджменту. Основні можливості і характеристики такого інструментарію представлені далі.

2.4.4.1. Процес «Моніторинг робіт і контроль проектної діяльності»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Моніторинг робіт і контроль проектної діяльності» (функції проектного управління «Управління інтеграцією») є систематичне підтвердження відповідності запланованих і фактичних результатів робіт проекту (або його фази) шляхом реалізації на протязі всього життєвого циклу проекту запланованих заходів по виявленню, вимірюванню та оцінюванню цих результатів ходу виконання проекту.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *вимірювати* параметри результативності проектної діяльності в ході виконання проекту;
- *оцінювати* отримані результати проектної діяльності;
- *ініціювати* зміни, спрямовані на підвищення результативності проектної діяльності;
- *забезпечувати* зацікавлені сторони достовірною та актуальною інформацією про проектну діяльність та про досягнуті результати проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *забезпечити* відстеження даних про виконання робіт, проводити перевірки, в тому числі технічного стану, економічних параметрів, якості, виконання розкладі, а також вести звітність про хід виконання проекту для досягнення цілей, визначених в плані управління проектом;
- *здійснювати* безперервний моніторинг проектної діяльності, а саме: збирати інформацію про виконання робіт проекту, вимірювати параметри отриманих результатів робіт, розподіляти зібрану інформацію, а також оцінювати результати і відповідні тенденції для формування заходів щодо поліпшення процесу;
- *порівнювати* фактичний стан виконання проекту з планом управління проекту;
- *забезпечити* для зацікавлених сторін розуміння ними поточного стану проекту, доцільність вжитих заходів і дій, а також інформування їх про поточні та довгострокові прогнози щодо бюджету, розкладу і змісту проекту;
- *використовувати* безперервний моніторинг проектної діяльності для оцінювання виконання проекту і для розуміння загального стану проекту і для визначення того, на які процеси необхідно звернути особливу увагу;
- *використовувати* контроль проектної діяльності для формування коригувальних впливів або запобіжних дій;
- *оцінювати* ефективність затверджених змін у проекті, в тому числі вплив коригувальних, що попереджають дії і виправлень невідповідності на виконання планів проекту;
- *відстежувати* існуючі ризики проекту, а також виконувати аналіз ризиків, виявляти нові і формувати заходи з реагування на ці нові ризики;
- *підтримувати* в актуальному стані інформацію проекту, забезпечити систематичне оновлення даних проекту на всьому протязі виконання проекту;
- *забезпечити* отримання, управління і використання ресурсів;

- *формувати* запити на зміни і відстежувати впровадження затверджених змін до проекту, включаючи оновлення документів проекту.

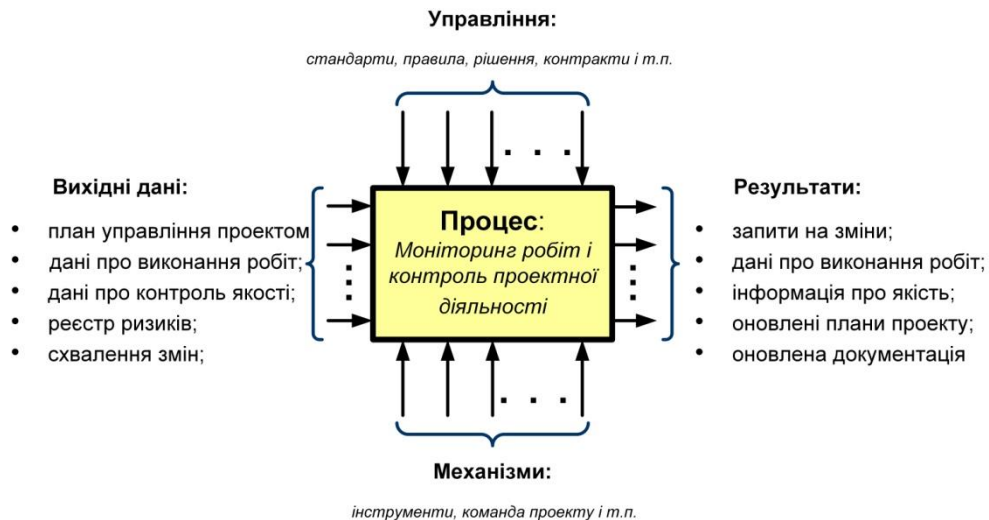


Рис. 2.49. Процес «Моніторинг робіт і контроль проектної діяльності»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.4.2. Процес «Контроль змін»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Контроль змін» (функції проектного управління «Управління інтеграцією») є своєчасне виявлення протягом усього життєвого циклу проекту всіх змін запланованих результатів робіт проекту (або його фази) для формального прийняття або відхилення цих змін до початку їх здійснення.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *забезпечити* контроль над усіма змінами як в проекті, так і в його результатах;
- *виконувати* заплановані процедури затвердження змін у проекті або відхилення запитів на зміни до початку їх фактичного здійснення.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *реєструвати* запити на здійснення змін (в цілі проекту, в плани проекту та інше);
- *аналізувати і оцінювати* запити на зміни на відповідність цілям проекту (а саме: наявність потенційної вигоди, вплив на зміст проекту, на необхідні ресурси, на терміни і витрати;
- *аналізувати і оцінювати* запити на зміни з точки зору вплив їх на якість і ризики;
- *аналізувати і визначати* наслідки і вигоди запитів на зміни;
- *забезпечувати* переважно комплексну оцінку запитів на зміни з обов'язковим урахуванням необхідності зменшення ризиків, які можуть з'явитись в зв'язку з прийнятими змінами, перш за все, зі змінами в цілях проекту або в планах проекту;
- *задовольняти (схвалювати)* або відхиляти запити на зміни і стверджувати схвалені зміни перед їх реалізацією;

- *керувати* поширенням інформації про затверджені зміни в ході реалізації проекту;
- при необхідності, *вносити* затверджені зміни, робити відповідні виправлення і поправки в проектній документації;
- *здійснювати* комплексний контроль за змінами в рамках управління конфігурацією результатів (продукт, процес та інше), включаючи вимірювання, облік, документування та верифікацію; оцінювати вплив затверджених і затверджених змін у проекті на його результати;
- *керувати* поширенням інформації про запити на зміни, про відхилені зміни і про затверджені зміни в проекті.

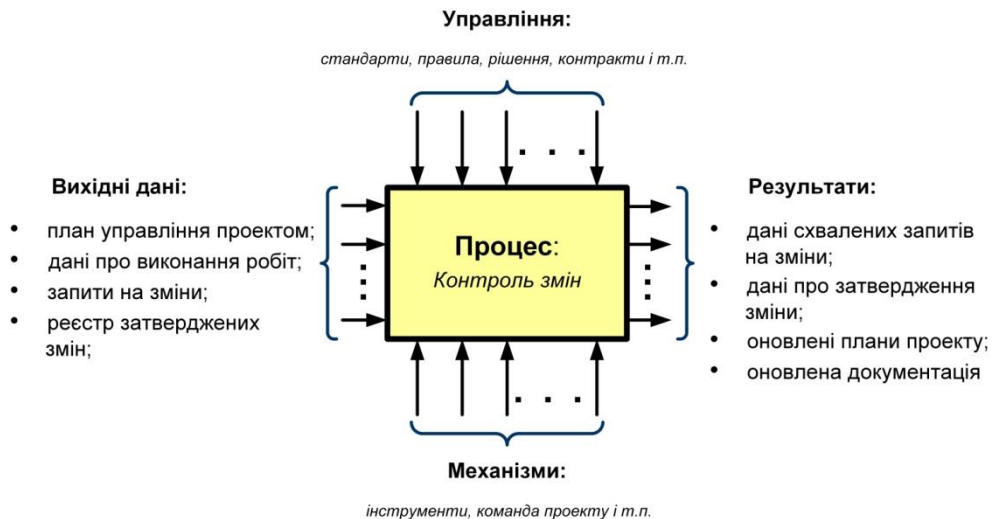


Рис. 2.50. Процес «Контроль змін»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.4.3. Процес «Моніторинг робіт і контроль змісту проекту»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким вмістом: **метою** процесу «Моніторинг робіт і контроль змісту проекту» (функції проектного управління «Управління змістом») є максимізація позитивного і мінімізація негативного впливу змін змісту проекту (або його фази) шляхом підтримки позитивних і усунення негативних наслідків для проекту, що виникають внаслідок зміни змісту.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішувати наступні **основні завдання**:

- *визначати* поточний стан утримання проекту і змісту продукту, включно із застосуванням процедур приймання отриманих результатів проектів, тих, які є продуктом (інакше, що поставляється продукцією) в рамках проекту;
- *порівнювати* поточний стан утримання проекту з затвердженими цільовими показниками для виявлення будь-яких відхилень;
- *прогнозувати* зміст проекту після формування запитів на зміни, які спрямовані на усунення негативних наслідків для змісту проекту;
- *впливати* на фактори, які викликають зміни проекту;
- *контролювати* вплив зроблених змін на цілі проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *забезпечити* обробку всіх запитів на зміни з використанням процесу контролю змін (див. п. 2.4.4.2);
- *управляти* реалізованими змінами і здійснювати це управління у взаємозв'язку з іншими процесами групи «Контроль»; забезпечити обробку всіх запитаних змін та рекомендованих коригувальних впливів або запобіжних дій в рамках процесу «Контроль змін»;
- *перевіряти* продукт (результати проекту, що поставляється) відповідно до запланованих процедурами приймання, включаючи процедури підтвердження змісту та остаточної приймання;
- *управляти* змінами базового плану по змісту в ході виконання проекту, безперервно контролюючи стан утримання проекту і стан продукту проекту;
- *забезпечити* отримання, управління і використання ресурсів;
- *мінімізувати* можливості необ'єктивності процесу приймання під час процедур перевірки, в зв'язку з чим оцінювати необхідність здійснення змін, доповнень, а також формування нових організаційних процедур або окремих заходів, або що попереджають або коригувальних дій для можливості подальшого формування запитів на зміни;
- *підтримувати* процеси «Контроль якості», які, як правило, виконуються до процесів контролю змісту, беручи до уваги те, що ці два процеси можуть виконуватися також і паралельно;
- *відслідковувати* передумови і виключати так зване «розповзання змісту», тобто неконтрольоване розширення змісту продукту або проекту без урахування впливу на терміни, вартість і ресурси.

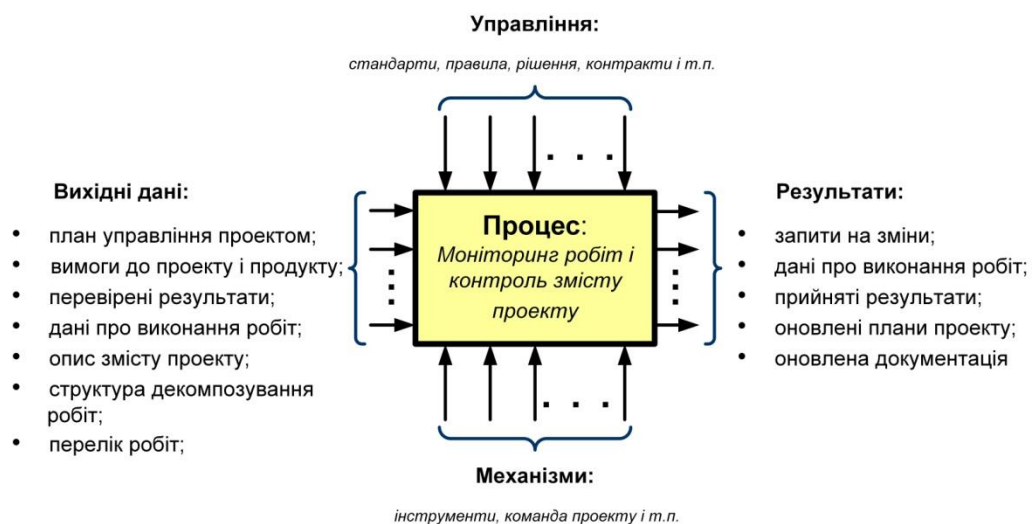


Рис. 2.51. Процес «Моніторинг робіт і контроль змісту проекту»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.4.4. Процес «Контроль розкладу робіт»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Контроль розкладу робіт» (функції проектного управління «Управління термінами») є виявлення поточного стану розкладу

проекту (або його фази) шляхом порівняння його з затвердженим базовим планом для визначення будь-яких відхилень, прогнозування термінів завершення і прийняття відповідних заходів для виключення несприятливих наслідків.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *відстежувати і виявляти* відхилення в розкладі проекту на основі моніторингу статусу операцій проекту;
- *забезпечити* здійснення належних коригувальних дій і застосування запланованих процедур для запобігання (усунення) негативних впливів на розклад проекту;
- *формувати* прогнози для розкладу проекту на основі відстеження відхилень, а також з урахуванням виявлених тенденцій і отриманих знань.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *порівнювати* дані поточного (актуального) стану проекту з даними затвердженого базового плану;
- *прогнозувати* терміни завершення проекту на підставі даних порівняння поточного стану і планів проекту;
- *виявляти* фактори, що викликають відхилення в розкладі проекту;
- *вживати* заходів і формувати заходи, спрямовані на запобігання негативних впливів на розклад проекту;
- *забезпечити* отримання, управління і використання ресурсів;
- *оцінювати* необхідність здійснення змін базового розкладу проекту, а також попереджати або коригувальних дій для можливості подальшого формування запитів на зміни;
- *управляти* змінами базового розкладу для відповідності планам проекту;
- *мінімізувати* ризики проекту за рахунок реалізації відповідних коригуючих дій і попереджувальних заходів;
- *організовувати* перевірки впливу змін розкладу в ході реалізації проекту; оцінювати вплив змін в проекті на результати розкладу робіт проекту;
- *змінювати*, при необхідності, пріоритети плану робіт, що залишилися проекту.

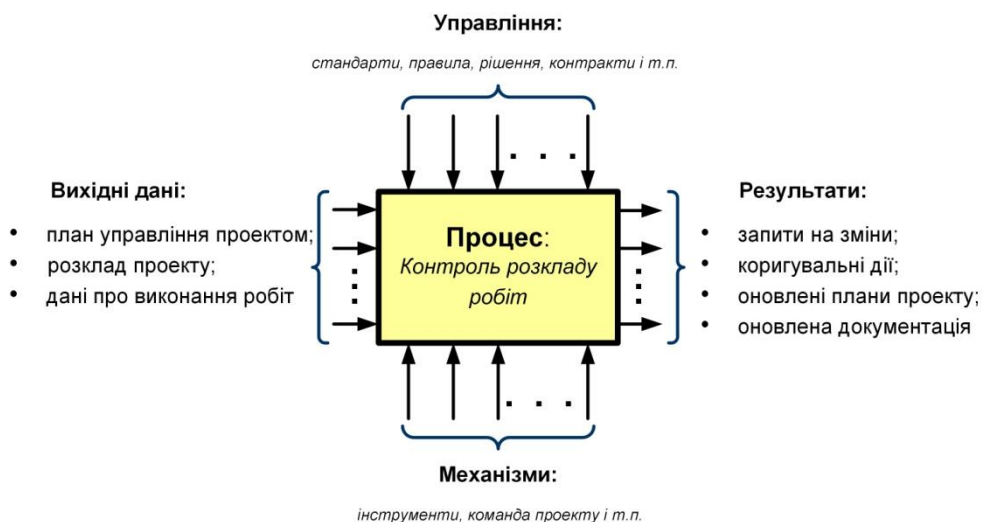


Рис. 2.52. Процес «Контроль розкладу робіт»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.4.5. Процес «Моніторинг витрат і контроль вартості проекту»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Моніторинг витрат і контроль вартості проекту» (функції проектного управління «Управління вартістю») є оцінка ефективності витрат проекту (або його фази), виявлення змін цільових показників витрат проекту (CV – Cost Variance) і здійснення коригувальних дій.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *відстежувати і виявляти* відхилення витрат проекту на основі моніторингу поточного стану витрат проекту;
- *забезпечити* здійснення належних запобіжних та коригувальних дій, включно із застосуванням запланованих процедур для запобігання (усунення) негативних наслідків відхилень витрат проекту;
- *оцінювати* необхідність здійснення змін плану здійснення витрат проекту, включаючи можливість, при необхідності, розробку короткострокового плану ліквідації наслідків відхилень витрат проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *забезпечувати* витрачання коштів проекту (витрати) без перевищень запланованого бюджету проекту в цілому, а також за рівнями і за складовими ієрархічної структури робіт (WBS);
- *порівнювати* дані поточного (актуального) стану фактичних витрат проекту з даними цільових показників затверджених планових витрат; виконувати моніторинг вартості і виконання робіт проекту; зіставляти виконання робіт з витратами на їх виконання;
- *аналізувати* взаємозв'язок між витратами проекту і роботою, виконуваною (виконаною) на ці кошти; аналізувати відхилення вартості від затвердженого плану здійснення витрат;
- *впливати* на фактори, що викликають потреби в змінах плану по вартості проекту;
- *запобігати* включення не затверджених змін до звіту за вартістю або за використаним ресурсів (витрат);
- *прогнозувати* вартість проекту по його завершенні на підставі даних порівняння поточного стану витрат і показників планів проекту;
- *забезпечувати* своєчасну обробку запитів на зміни;
- *забезпечити* отримання, управління і використання запланованих ресурсів;
- *здійснювати* зміни цільових показників витрат, причому виключно за допомогою застосування процесу «Контроль змін» (п. 2.4.4.2);
- *управляти* фактичними змінами, в тому числі непередбаченими, у міру їх виникнення;
- *запобігати* перевитрати ресурсів, розробляючи і виконуючи заходи щодо скорочення витрат до прийнятного рівня;
- *керувати* поширенням інформації зацікавленим сторонам про затверджені зміни, а також пов'язані з ними витрати і вартість проекту в цілому;

- *розробляти* заходи щодо запобігання, мінімізації та відхилення ризиків, які можуть з'явитися через негативних впливів непередбачених причин відхилень витрат проекту або у зв'язку з прийнятими змінами в планах проекту.

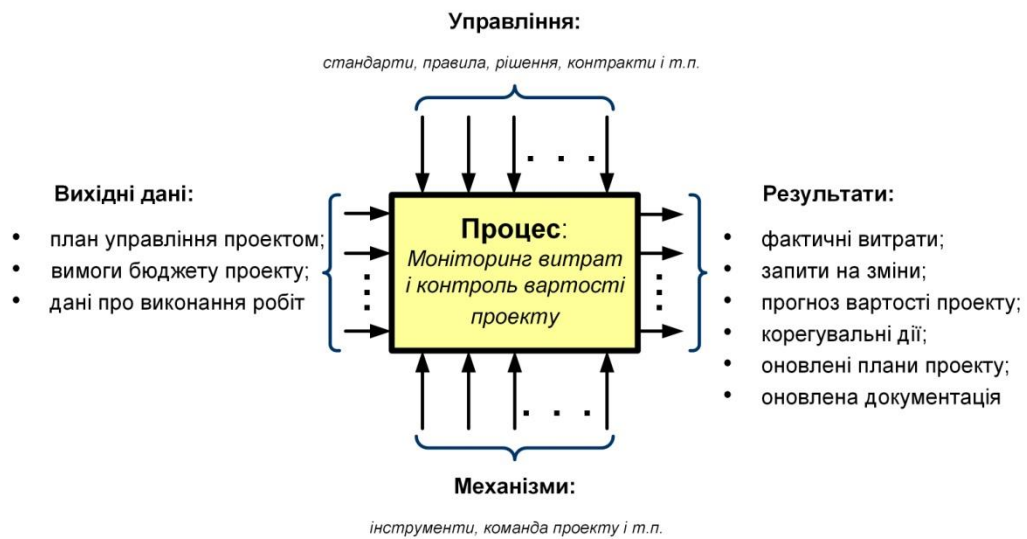


Рис. 2.53. Процес «Моніторинг витрат і контроль вартості проекту»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.4.6. Процес «Контроль якості»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **мета** процесу «Контроль якості» (функції проектного управління «Управління якістю») полягає у визначенні того, як дотримуються встановлені цілі проекту (або його фази), вимоги до якості і стандарти, а також у виявленні причин незадовільної якості виконання проекту і способів їх усунення.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *визначати і оцінювати* фактичне досягнення конкретних результатів проекту, дотримання вимог щодо якості, а також відповідність отриманих результатів проекту стандарт проекту;
- *виявляти* невідповідність результатів проекту вимогам проекту;
- *розробляти* методи і заходи щодо усунення виявлених невідповідностей результатів проекту вимогам щодо якості проекту;

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *оцінювати* якість отриманих результатів проекту (процесів або продукту);
- *виявляти* помилки і дефекти в результатах проекту із застосуванням запланованих методів, процедур та інструментів;
- *виявляти* причини і фактори, які, ймовірно, призвели до виникнення дефектів і проблем з якістю в проекті;
- *визначати* заходи, необхідні для запобігання виникненню дефектів і невідповідностей;

- *застосовувати* заплановані операції і процедури отримання даних в результаті контролю якості, в тому числі: запобігання появи помилок контролю та інспекція достовірності результатів контролю, вибіркового контролю за якісними і кількісними ознаками, а також допустимі варіації і контрольні кордону варіацій результатів контролю якості;
- *формувати* запити на зміни і відстежувати впровадження затверджених змін до проекту, включаючи оновлення документів проекту;
- *мінімізувати* ризики проекту за рахунок реалізації відповідних коригуючих дій і попереджувальних заходів для усунення невідповідності якості проекту, а також для забезпечення надійних і достовірних даних проекту;
- *оцінювати* потреби змін в методах і процедурах контролю якості і давати рекомендації по запитах на зміни;
- *керувати* поширенням інформації про результати контролю якості; доводити інформацію зацікавленим сторонам проекту про коригувальних діях і про вимоги змін для відповідності результатів проекту запланованим критеріям їх приймання.

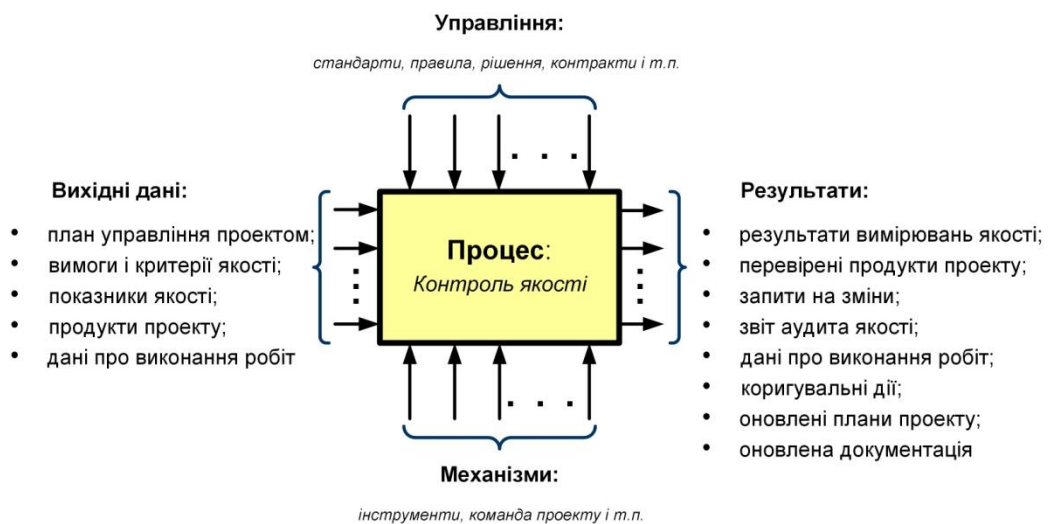


Рис. 2.54. Процес «Контроль якості»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.4.7. Процес «Контроль ресурсів проекту»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Контроль ресурсів проекту» (функції проектного управління «Управління людськими ресурсами») є забезпечення того, щоб ресурси, необхідні для здійснення робіт по проекту, були доступними і призначалися в необхідному порядку, що відповідає вимогам проекту (або його фази), в тому числі, шляхом призначення процедур виявлення дефіциту ресурсів для вдосконалення перерозподілу ресурсів.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *забезпечити* доступність ресурсів проекту;
- *забезпечити* розподіл ресурсів;

- *забезпечити* задоволення потреб проекту в ресурсах.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *забезпечити* отримання, управління і використання ресурсів проекту, запланованих для процесів проекту;
- *усувати* конфлікти, пов'язані з потребами в доступі до ресурсів, в тому числі конфлікти, пов'язані обставинами непереборної сили (стихійні і погодні явища, політичні та економічні світові кризи, інше), а також виробничі конфлікти, створені несправностями засобів технологічного оснащення, технічними і технологічними проблемами, трудові конфлікти та інше;
- *оцінювати* необхідність змін в ресурсах в планах проекту (розклад робіт, бюджет проекту та інше); при необхідності, формувати відповідні запити на зміни;
- *формувати* процедури, спрямовані на випереджаюче виявлення конфліктних ситуацій дефіциту ресурсів і на забезпечення перерозподілу ресурсів проекту
- *керувати* поширенням інформації про земельні ресурси проекту зацікавленим сторонам;
- *оцінювати* вплив затверджених змін до ресурсах проекту на результати проекту.

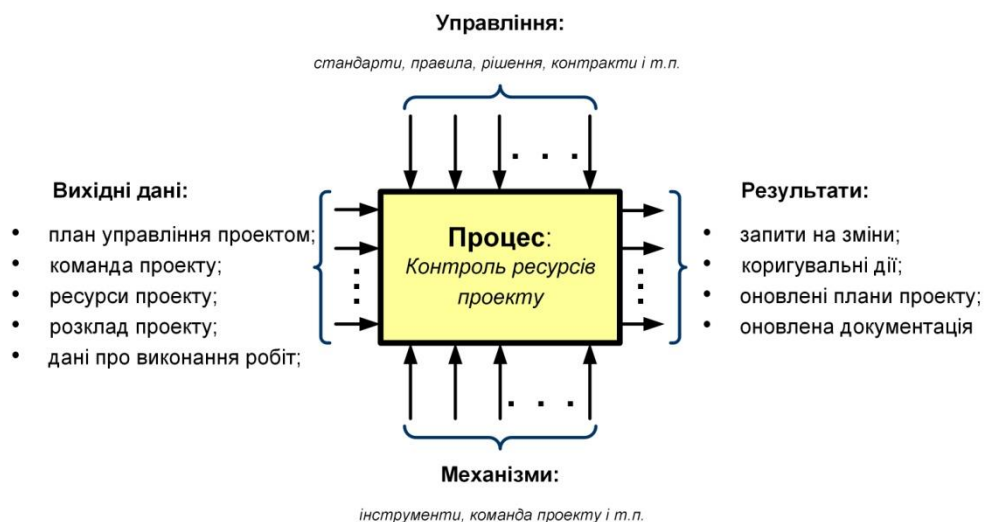


Рис. 2.55. Процес «Контроль ресурсів проекту»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.4.8. Процес «Контроль проектної команди»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Контроль проектної команди» (функції проектного управління «Управління людськими ресурсами») є оптимізація діяльності проектної команди, включаючи забезпечення в ній зворотного зв'язку, усунення командних проблем, підтримку комунікацій і координацію змін для досягнення успіху проекту (або його фази).

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *оптимізувати* діяльність команди проекту в інтересах досягнення цілей проекту і його успішного завершення;

- *забезпечувати* зворотний зв'язок між членами команди, зацікавленими сторонами проекту, а також іншими залученими людськими ресурсами;
- *вирішувати* проблеми, що виникають всередині команди проекту; управляти проблемами і врегулювати конфлікти між членами команди;
- *сприяти* налагодженню комунікацій між зацікавленими сторонами проекту;
- *координувати* роботи з реалізації затверджених змін;
- *виконувати і оновлювати* план управління людськими ресурсами з урахуванням процесу «Розвиток команди проекту», в тому числі забезпечити застосування запланованих процедур і методів управління проектною командою.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *давати* членам команди проекту завдання на роботу;
- *отримувати* дані про результати роботи команди проекту і її окремих членів;
- *впливати* на поведінку членів команди проекту;
- *забезпечити* отримання, управління і використання запланованих ресурсів для контролю проектною командою; відслідковувати діяльність членів команди проекту;
- при необхідності *переглядати* потреби команди проекту в людських і інших ресурсах;
- *оцінювати* ефективність роботи персоналу команди проекту за даними про результати цієї роботи; оцінювати роботи членів команди;
- *заохочувати* членів команди за досягнення високої результативності, за успішне та ефективне виконання завдань;
- *аналізувати* дані про результати роботи команди проекту; витягувати уроки з відповідною проектною діяльністю;
- *формувати* запити на зміни і відстежувати впровадження затверджених змін до проекту, включаючи оновлення документів проекту.

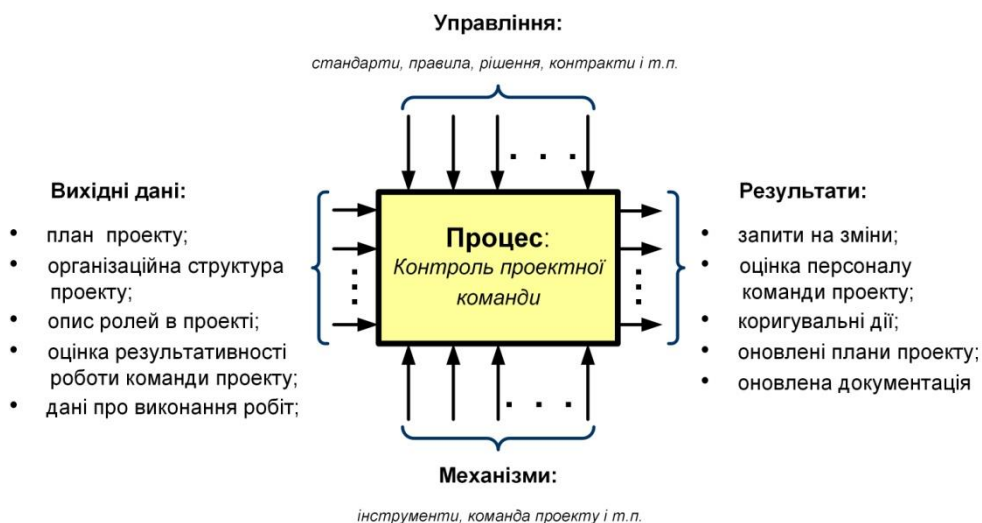


Рис. 2.56. Процес «Контроль проектної команди»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.4.9. Процес «Контроль комунікацій»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Контроль комунікацій» (функції проектного управління «Управління комунікаціями») є задоволення інформаційних потреб учасників проекту (або його фази) шляхом вирішення комунікаційних проблем, в разі їх виникнення, включаючи, при необхідності, оновлення плану комунікацій.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *задовольняти* потреби в інформації зацікавлених сторін проекту;
- *усувати* проблеми, питання і, в разі появи, конфлікти інформаційної взаємодії зацікавлених сторін проекту;
- *виконувати* план управління комунікаціями, домагаючись оптимального обміну інформацією проекту, в тому числі забезпечити застосування запланованих процедур і методів.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *надавати* своєчасну, достовірну та об'єктивну інформацію про проект зацікавленим сторонам (перш за все, фактичні результати виконання розкладу, вартості, якості проекту, а також і про інші ключові показники в порівнянні їх з плановими показниками виконання);
- *відслідковувати* поточний стан комунікацій в будь-який момент часу життєвого циклу проекту для забезпечення зацікавлених сторін інформацією, а також для їх ефективної інформаційної взаємодії в рамках проекту;
- *сприяти* кращому розумінню між різними зацікавленими сторонами шляхом забезпечення якісних комунікативних зв'язків;
- *виявляти і вивчати* потенційно проблемні питання комунікацій зацікавлених сторін, які ще не стали проблемами, для попередження появи в майбутньому проблем;
- *ідентифікувати* та вирішувати проблеми комунікацій; запобігати побічні ефекти для проект, що виникали внаслідок недозволених комунікаційних проблем або нерозуміння між зацікавленими сторонами;
- *забезпечити* отримання, управління і використання запланованих ресурсів для контролю комунікацій;
- *оцінювати* потребу змін в інформаційній взаємодії зацікавлених сторін (включаючи процеси «Планування комунікацій» і «Поширення інформації») для можливості подальшого формування запитів на зміни;
- *оцінювати* вплив і наслідки затверджених змін до комунікаціях проекту на результати проекту.

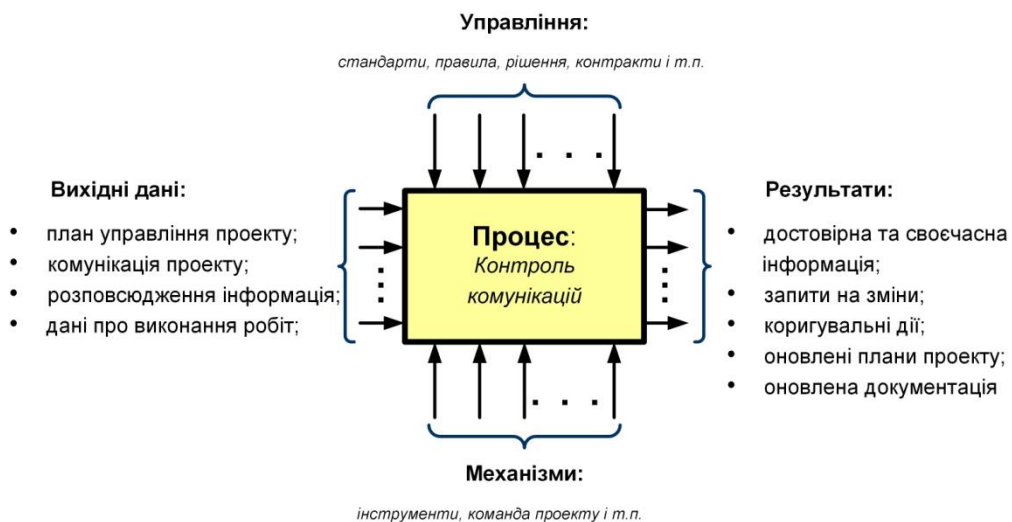


Рис. 2.57. Процес «Контроль комунікацій»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.4.10. Процес «Контроль ризиків»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Контроль ризиків» (функції проектного управління «Управління ризиками») є зведення до мінімуму негативних наслідків настання ризиків в проекті (або в його фазі) протягом усього життєвого циклу проекту і шляхом відстеження ідентифікованих ризиків, ідентифікації та аналізу новопосталих ризиків, моніторингу вихідних умов запуску планів на випадок непередбачених обставин і оцінювання ходу виконання реагування на ризики при оцінці їх ефективності.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *мінімізувати* несприятливі наслідки настання ризиків в проекті;
- *контролювати* здійснення заходів з реагування на ризики в проекті;
- *оцінювати* ефективність і результативність заходів з реагування на ризики в проекті;
- *виконувати* плани реагування на ризики в проекті.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *відстежувати* можливість виникнення попередньо ідентифікованих ризиків (див. Процес «Ідентифікація ризиків»), включених до реєстру ризиків;
- *оптимізувати* реагування на ризики проекту;
- *виконувати* моніторинг актуальності припущень проекту, залишкових ризиків, змінених ризиків і ризиків проекту, які втратили свою актуальність в проекті;
- *аналізувати* відхилення в проекті і тенденції проекту - на основі даних про виконання робіт, які виходять в ході виконання проекту; з'ясовувати, чи не змінилися оцінки вже ідентифікованих ризиків, а також чи не втратили ці ризики свою актуальність
- *проводити* оцінювання ризиків проекту протягом його життєвого циклу, у випадках ідентифікації нових ризиків, а також у міру досягнення ключових віх проекту;
- *виявляти* знову виникаючі ризики і аналізувати їх причини, зміст, а також можливі відповідні дії для їх усунення;

- *застосовувати* плани дій з реагування на ризики, в тому числі в непередбачених ситуаціях;
- *забезпечити* отримання, управління і використання запланованих ресурсів для контролю ризиків;
- *оцінювати*, як виконуються політики, методи і процедури з контролю ризиків, а також яка результативність управління ризиками та ефективність контролю ризиків протягом всього життєвого циклу проекту;
- *узгоджувати* резерви ресурсів на можливі втрати проекту (вартість, розклад та інше) з поточними оцінками ідентифікованих ризиків;
- *оцінювати* необхідність змін в управлінні ризиками (альтернативні стратегії управління ризиками, додаткові плани на випадок можливих втрат або резервні плани, коригувальні дії, що попереджають заходи або зміна всього плану управління проектом) для можливості подальшого формування запитів на зміни;
- *забезпечувати* комунікації з управління ризиками для зацікавлених сторін;
- *оцінювати* вплив затверджених змін у проекті на результати контролю ризиків.

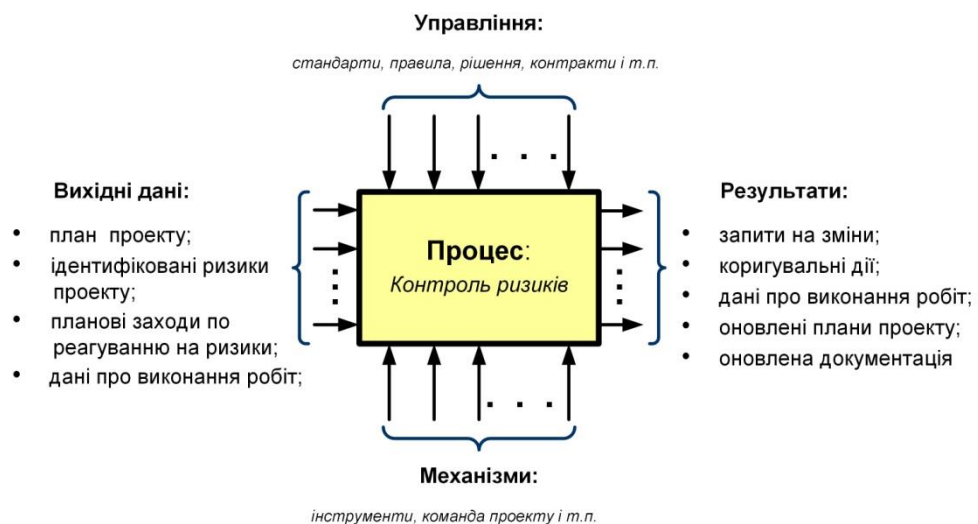


Рис. 2.58. Процес «Контроль ризиків»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.4.11. Процес «Контроль контрактів»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Контроль контрактів» (Функції проектного управління «Управління закупівлями») є забезпечення оптимальної взаємодії між покупцем і постачальниками проекту (або його фази), включаючи моніторинг та аналіз діяльності цих постачальників.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *забезпечувати* відповідність укладених контрактів всім вимогам, запланованим у проекті щодо типу контракту, якості, виконання, термінів і безпеки;

- *адмініструвати* виконання контрактів на закупівлі проекту на основі взаємодії з постачальниками;
- *організовувати* взаємодію покупця (зацікавлена сторона проекту) з постачальниками;
- *відслідковувати* виконання контрактних зобов'язань постачальниками проекту;
- *забезпечувати* отримання даних про стан поставок і виконання інших вимог контракту;
- *виконувати* плани закупівлі проекту, в тому числі забезпечити застосування запланованих процедур і методів керівництва зацікавленими сторонами.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *забезпечити* виконання зобов'язань і вимог, зазначених в контрактах на закупівлі проекту;
- *організовувати* отримання зацікавленими сторонами проекту інформації про виконання контрактів на закупівлі проекту;
- *формування* звітних даних про виконання контрактів; завершувати контракти звітними даними;
- *оцінювати* потреби внесення змін до контрактів на закупівлі; при необхідності вносити зміни в контракти на закупівлі проекту;
- *прояснювати* і *вирішувати* виявлені і ідентифіковані проблеми;
- *оцінювати* необхідність змін в процесі «Контроль контрактів» для можливості подальшого формування запитів на зміни;
- *забезпечити* отримання, управління і використання запланованих ресурсів для контролю контрактів;
- *оцінювати* вплив затверджених змін у проекті на результати управління закупівлями.

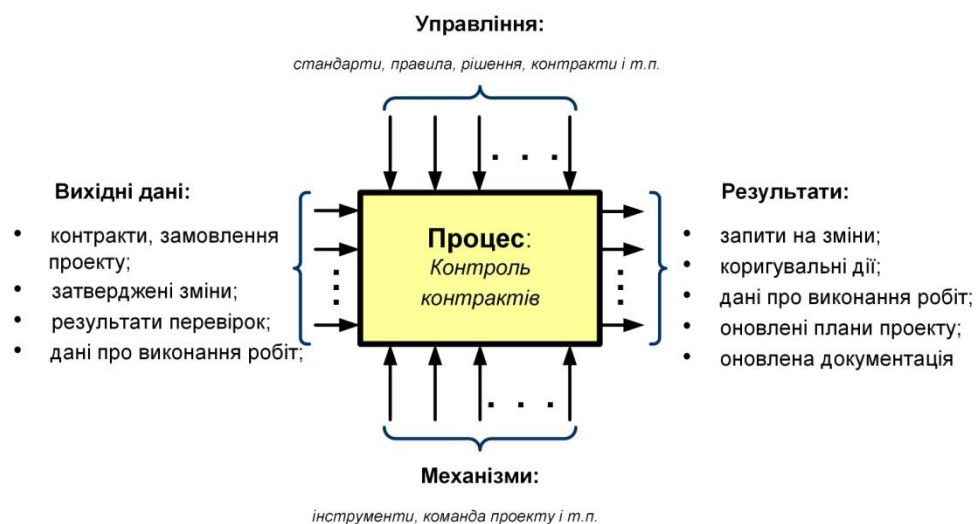


Рис. 2.59. Процес «Контроль контрактів»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.4.12. Процес «Контроль залучення зацікавлених сторін»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Контроль залучення зацікавлених сторін»

(функції проектного управління «Управління зацікавленими сторонами») є забезпечення належної уваги до по-потреб і очікувань зацікавлених сторін проекту (або його фази), включаючи виявлення їх очікувань, запитів, а також проблем, щоб в подальшому вирішувати ці проблеми.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *забезпечити* моніторинг взаємин, потреб і очікувань зацікавлених сторін проекту протягом усього його життєвого циклу;
- *забезпечити* коригування стратегій і планів проекту для залучення зацікавлених сторін;
- *забезпечувати* ефективність і результативність дій по залученню зацікавлених сторін у міру розвитку проекту і зміни навколишнього середовища проекту;
- *відстежувати* виконання плану управління зацікавленими сторонами, в тому числі контролювати застосування запланованих процедур і методів взаємодії між зацікавленими сторонами.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *оцінювати* ефективність залучення зацікавлених сторін в хід реалізації проекту;
- *оцінювати* ефективність інформування зацікавлених сторін даними про виконання та результативності проекту;
- *оцінювати* необхідність змін в залученні до проекту зацікавлених сторін для можливості подальшого формування запитів на зміни;
- *виявляти* проблемні питання для залучення зацікавлених сторін;
- *вирішувати* виявлені і ідентифіковані проблеми залучення зацікавлених сторін;
- *забезпечити* отримання, управління і використання запланованих ресурсів для контролю залучення зацікавлених сторін;
- *оцінювати* вплив затверджених змін у проекті на результати залучення зацікавлених сторін.

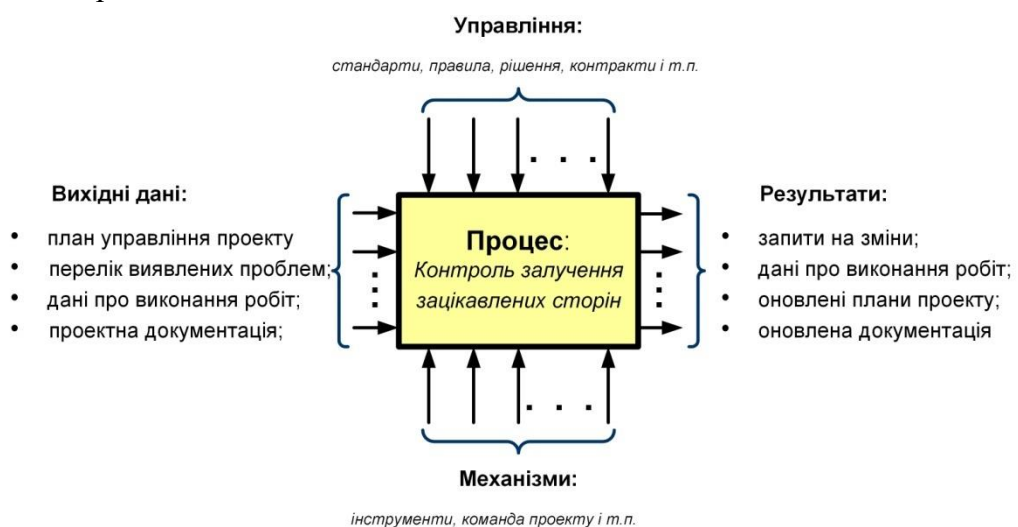


Рис. 2.60. Процес «Контроль залучення зацікавлених сторін»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.5. Група процесів «Завершення»

Раніше визначено (див. п. 2.3), що метою реалізації процесів, що входять в групу «Завершення», є завершити проект створення бажаних продуктів, послуг або інших результатів (або фазу проекту), а також задокументувати стан завершеного проекту.

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** реалізації процесів, що входять в групу «Завершення», є отримання документованого підтвердження завершення всіх запланованих робіт проекту (або його фази), шляхом документування або приймання проекту замовником, або завершення договірних зобов'язань за проектом, а також архівування документації проекту (або його фази).

Як і в пп. 2.4.1-2.4.4, далі подібним чином будуть представлені цілі процесів, що входять в групу «Планування», тобто формулювання цілей теж будуть розширені стосовно аналізованої області діяльності.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *забезпечити* завершення проекту або фази проекту в рамках управління інтеграцією проекту;
- *забезпечити* збереження отриманого досвіду в рамках управління інтеграцією проекту;
- *забезпечити* завершення закупівлі в рамках управління закупівлями в проекті.

Характерні **особливості вирішення задач проектного управління в наукоємному машинобудуванні** враховуються і реалізуються відповідними методами та інструментами проектного менеджменту. Основні можливості і характеристики такого інструментарію представлені далі.

2.4.5.1. Процес «Завершення проекту або фази проекту»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Завершення проекту або фази проекту» (Функції проектного управління «Управління інтеграцією») є підтвердження виконання всіх запланованих процесів і робіт за проектом (або його фази), для того, щоб формально завершити цей проект або фазу проекту.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *отримати* підтвердження адміністративного завершення всіх процесів і робіт проекту або його фази;
- *перевірити* всі процеси і роботи з тим, щоб гарантувати створення бажаних продуктів, послуг або інших результатів проекту, або забезпечити дострокове припинення або зупинку до завершення проекту;

- *забезпечити* формальну зупинку всіх запланованих процесів проектного менеджменту, оформлену належним чином;
- *забезпечити* архівування документації проекту у відповідність до вимог зацікавлених сторін проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *аналізувати* виконання плану управління проекту за змістом по запланованим критеріям завершення проекту (або його фази);
- *виконати* заплановані процедури завершення проекту (або його фази)
- *перевірити* завершення і зупинку всіх процесів і запланованих робіт проекту;
- *вивільнити* весь персонал проекту і залучені ресурси проекту;
- порівнювати створені продукти, послуги або інші результати проекту з очікуваними запланованими результатами;
- *забезпечити* виконання запланованих процедур дострокового припинення проекту в разі, якщо заплановані цілі проекту не можуть бути досягнуті, а також якщо зацікавлені сторони більше не мають потреби в результатах проекту;
- *зібрати і передати* в архіви зацікавлених сторін всю проектну документацію відповідно до прийнятих вимог якості;
- *виконати* аудит проекту для збереження отриманого досвіду.

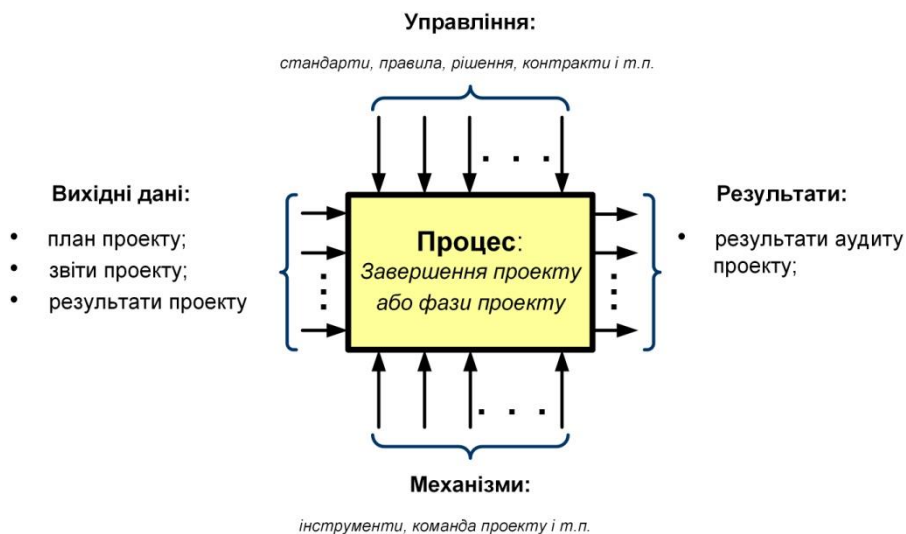


Рис. 2.61. Процес «Завершення проекту або фази проекту»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.5.2. Процес «Збереження отриманого досвіду»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Збереження отриманого досвіду» (Функції проектного управління «Управління інтеграцією») є вдосконалення реалізації поточних і майбутніх проектів шляхом аналізу результатів управління проектом, виявленні отриманого корисного досвіду і накопичення корисних знань проекту (або його фази).

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *забезпечити* оцінювання менеджменту проекту (аудит, оцінки зацікавлених сторін та інше);
- *здійснити* збір накопиченої інформації (досвіду);
- *виконувати* заплановані процедури збереження досвіду, отриманого в ході реалізації проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *зібрати* інформацію (досвід) щодо технічних, управлінських рішень та реалізації процесів проекту;
- *аналізувати* і *оцінювати* результати виконання процесів і робіт проекту для вдосконалення реалізації поточних і майбутніх проектів;
- *узагальнити* інформацію проекту (досвід), зафіксовану в ході виконання проекту;
- *керувати* запланованими процедурами збереження отриманого досвіду проекту;
- *поширювати* отриманий досвід проекту для зацікавлених сторін проекту.

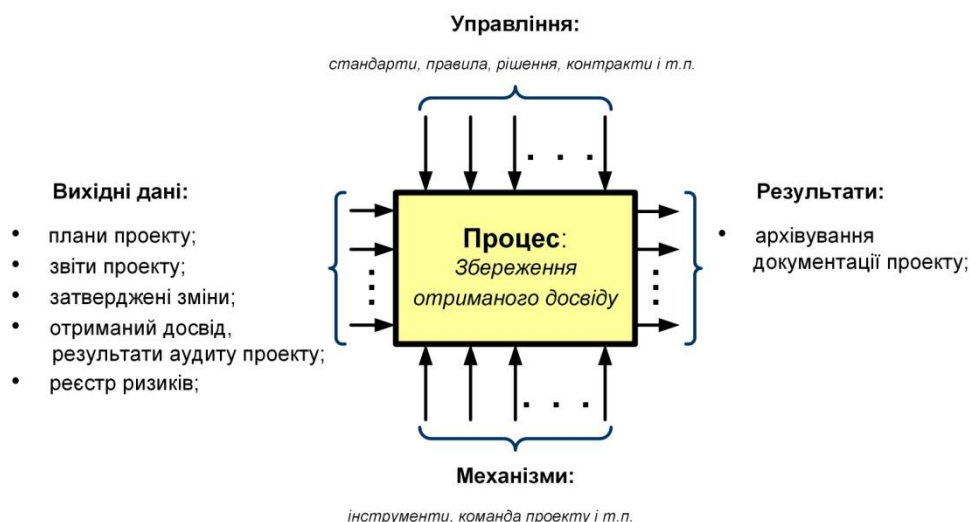


Рис. 2.62. Процес «Збереження отриманого досвіду»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.4.5.3. Процес «Завершення закупівлі»

Що стосується аналізованої області діяльності мету цього процесу можна сформулювати з таким змістом: **метою** процесу «Завершення закупівлі» (Функції проектного управління «Управління закупівлями») є отримання документованого підтвердження завершення договірних зобов'язань проекту (або його фази), перш за все, з постачальниками проекту.

Для досягнення поставленої мети процесу необхідно вирішити наступні **основні завдання**:

- *завершити* закупівлю проекту;
- *закрити* документально контракти проекту та інші договірні зобов'язання;
- *врегулювати* питання з претензіями за контрактами, включаючи компенсації витрат;

- *передати* не врегульовані претензії для судового розгляду після завершення проекту.

Як правило, одночасно вирішуються і **супутні завдання**, в тому числі такі:

- *забезпечити* повне врегулювання відкритих претензій за контрактами проекту;
- *управляти* оновленням записів для відображення остаточних результатів і архівування інформації стосовно закупівлі зазначити і контрактами для майбутнього використання зацікавленими сторонами;
- *адмініструвати* документальне оформлення завершення закупівлі і закриття контрактів проекту.

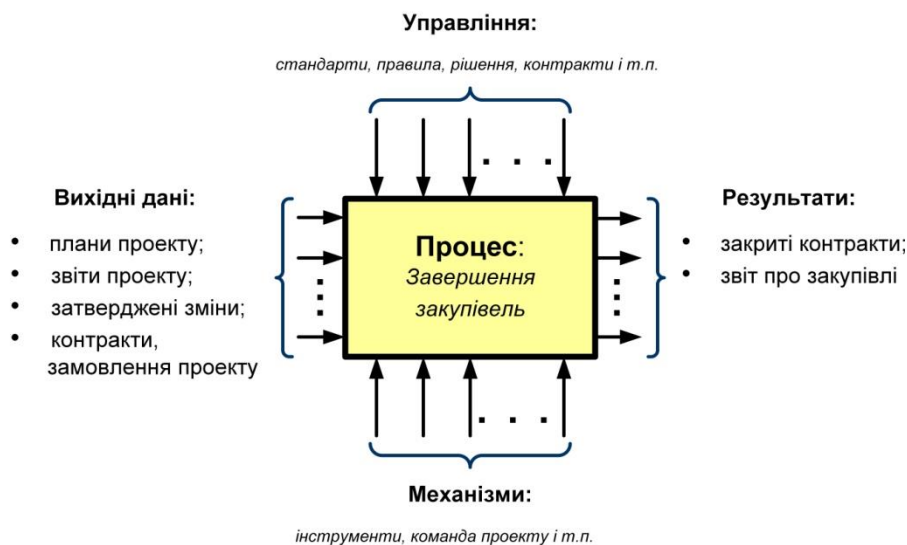


Рис. 2.63. Процес «Завершення закупівлі»: вихідні дані (входи) і одержувані результати (виходи)

2.5. Методи та інструменти проектного менеджменту

В основі процесів *управління* (якщо для підприємства, тоді процесів *менеджменту*) знаходиться *рішення*. В машинах (техніці) управління може бути ручним аж до автоматичного, а рішення там зазвичай приймаються і здійснюються пристроями за сигналами від датчиків (наприклад, система посадки літака, унітаз в туалеті та інше). На підприємствах діють адміністративні, інженерні, економічні та інші управління (менеджмент), в яких для усунення бізнес-проблем і виконання завдань (завдань) приймаються відповідні *управлінські рішення*. У бізнесі, як правило, рішення приймаються спеціальними особами, які приймають рішення (які для цього вибираються, призначаються). Для прийняття правильного рішення на підприємствах (в організаціях) використовуються різні методи і інструменти (за аналогією з датчиками в техніці).

У керівництві PMBOK[X*] під терміном «метод» розуміється певна систематична процедура, яка здійснюється учасниками проекту для виконання операції і для досягнення цілей

*A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) — Sixth Edition. — Project Management Institute, Inc., 2017. — 760 p. — ISBN: 9781628253900 (978-1-62825-390-0), ISBN: 1628253908 (1-62825-390-8)
Керівництво до Зводу знань з управління проектами (Керівництво PMBOK®). - Шосте видання. — Інститут керування проектами, 2017. — 762 с. — ISBN: 978-1-62825-193-7.

проекту (включає використання різних інструментів управління проектами – програмне забезпечення, шаблони та інше).

Для вирішення завдань проектного управління та для досягнення кінцевих цілей проектів в управлінні проектами може використовуватися велика кількість методів і методичних інструментів (тільки в посібниках РМВОК називається близько 120 інструментів і методів). Всі вони відрізняються можливостями, своїми основними характеристиками, а значить, призначенням і областями застосування. Частина методів детально описані, алгоритмізовані і формалізовані. Одночасно застосовуються і методи, які проектний менеджмент використовує, чи не ґрунтуючись на їх суворій регламентації. В цілому, частина методів фактично універсальні, вони широко використовуються в різних процесах управління проектами. Однак більшість численних інструментів проектного менеджменту має свою спеціалізацію, а часто навіть вузьку, спеціальну область застосування.

Практично всі інструменти і методи управління проектами добре відомі, їх характеристики загальнодоступними при необхідності, як правило, можна ознайомитися з узагальненими алгоритму і послідовностями дій для їх успішного застосування. Тому членам проектної команди досить професійно орієнтуватися в сукупності різноманітності цього методичного інструментарію, щоб зробити правильний вибір при призначенні потрібного інструменту для того чи іншого процесу управління проектами. Способи застосування призначених інструментів можуть бути в складі корпоративних нормативних документів, в іншому випадку з'являється необхідність пристосування загальних підходів обраного методу до умов і правил корпоративної середовища як підприємства-виконавця проекту, так і зацікавлених сторін, залучених в проект.

У керівництві РМВОК (як приклад) рекомендується більше сотні різних інструментів і методів для використання в процесах управління проектом. При цьому деякі методи вказуються багаторазово - у багатьох різних процесах управління, а частина інструментів називається виключно в одному-двох процесах (рис. 2.64). В цілому весь цей інструментарій можна уявити таким, що складається з методів одноосібного або групового прийняття рішень, а також він включає аналітичні методи, щоб забезпечити прийняття правильних рішень на основі аналізу та узагальнення даних, отриманих в проекті (як до його початку, так і в усіх його фазах і на всіх етапах його життєвого циклу).

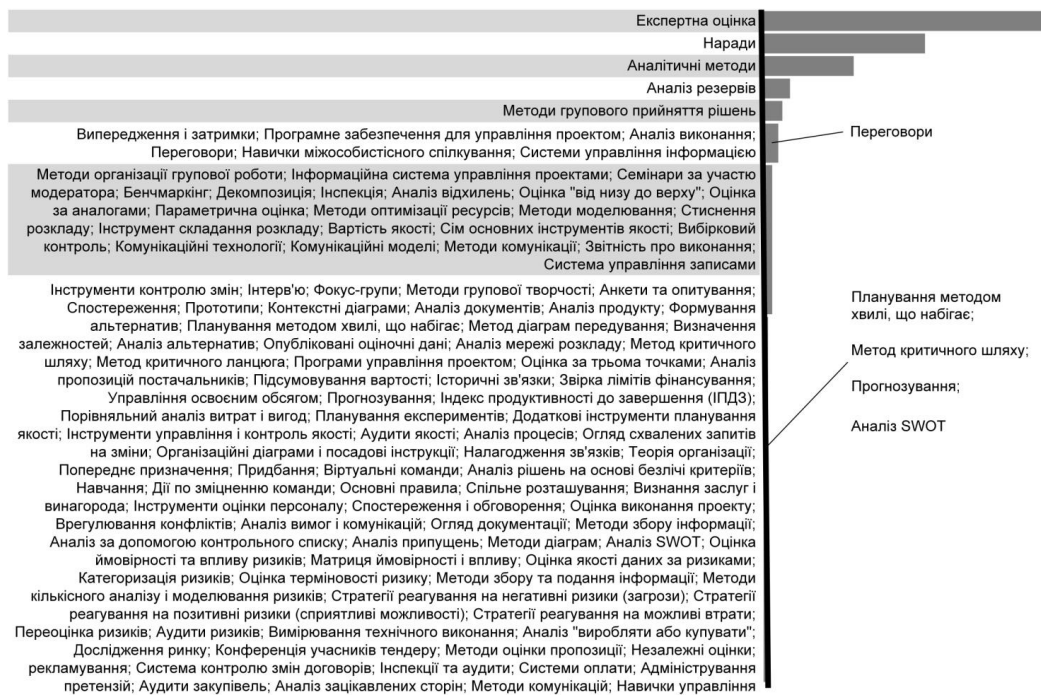


Рис. 2.64. Частота згадки назв методів та інструментів управління проектами різних процесів управління, рекомендованих в керівництві PMBOK

На практиці в менеджменті, в тому числі в управлінні проектами зазвичай використовується відразу кілька методів та інструментів. До того ж, для вирішення завдань і досягнення цілей проектів наукоємного машинобудування частина інструментів може бути визнана кілька більш актуальними, в тому числі і для розуміння зацікавленими сторонами проекту (наприклад, виконавцями робіт).

Далі наводиться огляд *універсальних методів прийняття рішень та аналітичних методів*, що поліпшують управлінські рішення. Більш детально тут показується якийсь відібраний методичний інструментарій, який має ключове значення для успішних результатів проекту наукоємного машинобудування (в пункті, названому як «*Спеціалізований методичний інструментарій*»).

2.5.1. Універсальні методи прийняття управлінських рішень

На підприємстві (в організації) під прийняттям управлінського рішення - основи управління, розуміється діяльність людей, спрямована на вибір найкращого варіанта дій для отримання очікуваних результатів - тобто цілі проекту[XX]*. Незважаючи на те, що дані, які використовуються виконавцями проекту в ході оцінювання результатів різних варіантів рішень, можуть бути отримані аналітичними і розрахунковими методами, в тому числі із застосуванням комп'ютерів, управлінське рішення все одно приймається людиною. Як правило, хоча є винятки, одною єдиною людиною, яка називається *особою, яка приймає рішення* (скорочено – ОПР).

По суті, будь-яке управлінське рішення – це вибір особи, яка приймає рішення, зроблений в рамках своїх повноважень щодо єдиного варіанта вирішення завдань проектного управління з безлічі інших альтернативних варіантів.

* **Ларичев, О. І.** Теорія і методи прийняття рішень, а також Хроніка подій в чарівних країнах: підручник [Текст] / О. І. Ларичев. - 2-е видання, перероблене і доповнене. — М.: Логос, 2002. — 382 с. — ISBN 5-94010-180-1.

За способом прийняття такі рішення поділяються на **єдиноособисті** (індивідуальні) і **групові**, а також **колективні** (це рідко і, наприклад, коли рішення в проекті стосується всього колективу підприємства).

Одноосібні рішення, як правило, приймаються ОПР в умовах дефіциту часу для вивчення, обговорення та оцінювання питання. Для ОПР головною перевагою групових (колективних) рішень є можливість використання знань і досвіду фахівців (експертів). Крім того, для розширення рамок своїх повноважень ОПР можуть використовувати **колегіальні** (в тому числі колективні, наприклад, рішення загальних зборів акціонерів) рішення - рішення сесій, рад, правлінь, колегій та інше. Колегіальна форма прийняття рішень (рішення ОПР на основі колегіального прийняття рішення), звичайно, ускладнює визначення відповідальності за результати рішень задач проектного управління, пов'язаних з істотними ризиками, значно знижує оперативність управління, проте вона ефективніше перешкоджає зловживанням і підвищує об'єктивність і обґрунтованість вибору рішення ОПР.

Одноосібні рішення ОПР. В умовах дефіциту часу для прийняття рішення керівники проектів можуть приймати одноосібних рішень (правда, виключно в рамках своїх повноважень). Для цього ОПР часто вдаються до евристичних методів, які за процедурою допускають такі індивідуальні рішення:

- *метод аналогій* – заснований на використанні аналогічних ситуацій;
- *метод практичного досвіду* – заснований на позитивному досвіді ОПР (в тому числі досвіді його колег) за підсумками вирішення аналогічних проблем (завдань) в минулих проектах; підсвідоме використання досвіду – інтуїтивний метод;
- *метод проб і помилок* – орієнтований на дію і заснований на перерахування всіх можливих варіантів вирішення даної проблеми без спроби впорядкувати або строго організувати цей процес;
- *метод ради з компетентними особами* – заснований на необхідності ОПР, перш ніж прийняти управлінське рішення, порадитися з якомога більшою кількістю компетентних осіб;
- *евристичне міркування* – засноване на використанні логіки і закономірностей і застосовується для неочевидних, які потребують аргументації рішень, а також для оцінки наслідків прийнятих в проекті рішень;
- *асоціативне мислення* – засноване на використанні асоціацій, які зіставляються з проблемами, які розв'язуються в проекті, що призводить до пошуку нових ідей і варіантів пропозицій вирішення проблем (завдань);
- *візуальне мислення* – засноване на аналізі та пошуку ідей за допомогою ілюстрацій і графіків;
- *метод сценарію вирішення проблеми* – заснований на детальному і об'єктивному описі проблеми, а також можливих напрямків і способів її рішення (робочий план дій та інше);
- *візуальна інтерпретація (інакше, Mind Mapping)* – заснована на візуалізації людських міркувань, що супроводжує уявне створення планів здійснення процесів проектного управління;
- *табличний, матричний метод* – забезпечує структурування ситуації за двома параметрами (наприклад, «сильні і слабкі сторони – можливості і загрози», «функції

управління – структурні підрозділи», «критерії – варіанти рішень»; в поле матриці вказуються взаємозв'язку розглянутих параметрів, які допомагають виявити рішення в ситуації, що ситуації, знайти і обґрунтувати варіант рішення.

Рішення ОНР на основі групового прийняття рішення. У практиці управління проектами рішення ОНР ґрунтуються переважно на групових рішеннях (незважаючи на право і можливості для прийняття одноосібних рішень). Групове прийняття рішень – це процес, який здійснюється групою його учасників, пов'язаний з найменш суб'єктивним вибором з безлічі альтернативних варіантів в умовах взаємного обміну інформацією для рішення загальної для всіх учасників групи завдання проектного управління.

Втім, сьогодні не існує об'єктивних і однозначних доказів на користь більш високої ефективності управлінських рішень, що генеруються групою (в порівнянні з фахівцями, які працюють індивідуально). Іноді групове рішення включає в себе в більшій мірі ризики, ніж індивідуальні рішення. Процес групового прийняття рішень складається з чотирьох етапів:

1. *встановлення вихідних даних* (групове інтерв'ю) – після постановки проблеми (завдання) здійснюється збір даних з даної проблеми (без оцінювання зібраних фактів);
2. *оцінювання даних* (оцінки і думки щодо встановлених фактів) – учасники групи отримують можливість відкрито оцінювати зібрані дані; всі висловлювані оцінки і судження фіксуються (наприклад, в протоколі);
3. *пошук рішень* – учасники групи висловлюють ідеї, пропозиції і варіанти вирішення даної проблеми;
4. *прийняття рішень* – учасники групи зіставляють варіанти вирішення даної проблеми з оцінками, зробленими на 2-му етапі; в результаті відбору і узагальнення виробляється остаточне рішення, яке задовольняє всіх учасників групи.

Групові рішення в загальному випадку можуть бути:

- *рішенням, прийнятим більшістю* – тобто рішенням, прийнятим в результаті голосування учасників групи;
- *рішенням, прийнятим меншістю* – тобто рішенням, прийнятим і запропонованим меншою частиною учасників, які, однак, прийшли до спільної думки, і яке приймається більшістю учасників;
- *компромісом* – тобто рішенням, прийнятим в результаті домовленості між учасниками про взаємні поступки, яке повністю не задовольняє жодну зі сторін групи учасників;
- *одноголосним рішенням* – тобто рішенням, з яким згодні всі учасники групи, оскільки вони не побачили ніяких проблем в проекті;
- *авторитетним рішенням* – тобто рішенням від імені групи учасників, яке приймається однією людиною, на якого покладено всю відповідальність за це рішення;
- *непомітним рішенням* – тобто рішенням, прийнятим в результаті дискусії в якій з'ясувалася неспроможність учасників далі обговорювати питання;
- *узгодженим рішенням* – тобто рішенням, яке приймається на основі попередньої роботи учасників групи.

Для прийняття групового рішення в загальному випадку можуть з стосуватися такі методи:

- *відкрите спілкування* учасників групи;
- *рольова гра* – кожен з учасників групи виконує призначену йому роль (спонсор проекту, керівник проекту, директор проектного офісу і т.д.), в результаті чого з'являється найбільш прийнятне рішення;
- *групова дискусія* – спільне обговорення та аналіз учасниками групи проблем (завдань, питань), які є значущими для досягнення кінцевих цілей проектів.

Групова дискусія може бути *структурованою* (тобто спрямовується за допомогою тем для обговорення, порядку денного) або *неструктурованою* (її розвиток залежить від учасників групового обговорення). Основними *перевагами* цього групового методу є множинність варіантів рішень, пропонує учасниками дискусії, а також спонтанність пропозицій від учасників, яка стимулює їх до взаємодії.

Серед основних *недоліків* методу групової дискусії – це небезпека ефекту «конформізму» – тобто монополізації ідей, оцінок і думок лідерами якогось варіанту пропозиції рішення, а також можливий вплив ієрархії положення учасників групи. Крім того, спостерігаються й інші негативні ефекти, такі як ефект «соціальної фасилітації*» – тобто утруднення у виконанні учасниками групи складних дій в присутності спостерігачів при поліпшенні простих дій; ефекти «соціальної лінощів» і «розподілу відповідальності» – тобто зниження ефективності в прийнятті групових рішень, коли слабшає взаємозв'язок між зусиллями учасника групи і отриманими результатами, а також при «розмивання» відповідальності за результат; ефект «групового мислення» або ефект «групового духу» – тобто прийняття неправильних рішень, заснованих на почутті зверхності і невразливості групи (в згуртованій групі, в результаті її ізоляції від альтернативного джерела інформації, вдалості попередніх рішень, почуття захищеності і високого рівня невизначеності схвалення індивідуальних думок учасниками групи).

Як і будь-який процес групового прийняття рішень, групова дискусія зазвичай має наступні етапи:

- а) формулювання ситуації в зв'язку проблемою (завданнями) проектного управління;
- б) висловлювання ідей і пропозицій по вирішенню проблемної ситуації;
- в) обговорення запропонованих рішень проблеми;
- г) прийняття групового рішення;
- д) розробка програми і плану дій для реалізації прийнятого групового рішення.

В управлінні проектами наукоємного машинобудування застосовуються як широко поширені форми групової дискусії, так і менш використовувані різновиди її форм і методів:

1) **Метод «нарада»** – дозволяє використовувати групові знання і досвід фахівців (учасників групи), результати їх колективних обговорень і рекомендацій для вирішення проблем проектного управління, дозволяє організувати обмін інформацією між окремими учасниками проекту та його зацікавленими сторонами, а також дозволяє оперативно інформувати про конкретні завдання безпосередніх виконавців прийнятих рішень.

* Фасилітація (от англ. facilitate – полегшувати) – це спеціальні дії, спрямовані на організацію групової роботи. Фасилітатор – людина, яка організовує групу таким чином, щоб вона досягла мети, яка стоїть перед нею.

2) **Метод «мозкового штурму»** (*мозковий штурм, мозкова атака, brainstorming* – англ., автор – Алекс Осборн, 1953 рік) – заснований на припущенні, що одним з основних перешкод для народження нових ідей є «боязнь оцінки». Тому метою застосування мозкового штурму є виключення оцінного компонента на початкових стадіях створення ідей. Метод реалізується в кілька етапів: *а* - сформулюється проблема, учасники групи вільно пропонують свої ідеї щодо вирішення проблеми, в незалежності від аргументації, наскільки ці ідеї здійсненні - на цьому етапі головне, щоб прозвучало якнайбільше ідей, тому критика своїх і чужих ідей забороняється; *б* - запропоновані ідеї комбінуються, видозмінюються в потенційні рішення; *в* - виконується відбір найбільш вдалих і оцінка відібраних пропозицій щодо вирішення проблеми.

Для вироблення групового рішення учасники дискусії розбиваються на дві частини: «генераторів ідей» і «критиків». На першому етапі діють «генератори ідей», завдання яких полягає в тому, щоб пропонувати щонайбільше нових пропозицій щодо вирішення розглянутих проблем. На другому етапі в справу вступають «критики», вони починають обробляти пропозиції: сортувати і відсівають абсолютно непридатні, відкладають спірні, безумовно, беруть очевидні удачі; успішність цього етапу безпосередньо залежить від того, наскільки солідарно учасники групи («критики») розуміють критерії відбору та оцінки ідей. На третьому етапі, при повторному аналізі спірні пропозиції обговорюються, і з них утримується також максимум можливого. В кінцевому підсумку виходить набір різних варіантів вирішення проблеми, тобто «з кількості народжується якість».

Таким чином, для цього методу характерно застосування декількох наступних обов'язкових *правил*:

- критика спочатку виключається: на стадії генерації ідей висловлення будь-якої критики на адресу авторів ідей не допускається;
- учасники дискусійної групи повинні бути вільні від побоювань, що їх стануть оцінювати по запропонованим ними ідеям;
- творчість нічим і ніяк не обмежується: стимулюються спроби учасників максимально розкрити свою уяву; допускається висловлювати будь-які, навіть самі необґрунтовані ідеї;
- потрібно прагнути до того, щоб ідей було багато: кожному учаснику дискусії пропонується представити максимально можливу кількість ідей і пропозицій;
- комплексування, узагальнення та вдосконалення запропонованих ідей: учасникам групи далі пропонується розвивати ідеї, запропоновані іншими учасниками, наприклад, комбінуючи елементи двох або трьох запропонованих ідей.

Ці правила виконуються з використанням таких принципів методу «мозкового штурму»:

- чітке формулювання постановки мети і / або завдань, а також прийнятих обмежень;
- забезпечення максимальної свободи учасникам (надання слова кожному, заохочення соромливих, управління надмірно «активних» і «авторитетних», повна свобода думок, заохочення «любих» ідей і аналогій - навіть літературних, музичних, біологічних і т.д.);
- уважне формування складу учасників дискусійної групи (визначення її чисельності; спеціалізація учасників по предметних областях, в деяких випадках, що виходить за межі цих областей, а також можливості часткової взаємної заміни; психологічний комфорт учасників групи, відсутність між учасниками зл�якісних конфліктів, явних лїдерів, забезпечення достатнього рівня квалїфікації учасників, зазвичай, приблизно на однаковому рівні);

- ієрархічне ведення обговорень: спочатку максимально вшир, потім оцінка перспективності запропонованих варіантів і відбір найкращих, потім знову вшир;
- ключова роль ведучого дискусію і демократичний стиль керівництва: (створення творчої, цілеспрямованої і безконфліктної атмосфери; вміння виявляти пропозиції і направляти хід дискусії).

В управлінні проектами можуть застосовуватися різні модифікації процедур проведення «мозкового штурму» (рис. 2.65). Наприклад, *метод прямого мозкового штурму* передбачає наступну послідовність етапів:

1. *Формування дискусійної групи.* У загальному випадку рекомендується створювати групу з 8-15 учасників різних спеціалізацій і компетенцій, щоб забезпечити більш широкий погляд на проблему, яка вирішиться і на різноманітність альтернативних варіантів рішень. Учасники групи не повинні бути особисто або колективно зацікавлені в якомусь певному варіанті рішення проблеми.

2. *Постановка проблеми.* Учасники групи складають короткий опис проблемної ситуації і причин формування проблеми, включаючи опис можливих наслідків вирішуваної проблеми і перелік можливих альтернатив її вирішення.

3. *Генерація ідей.* Тривалість цього етапу 15-90 хвилин, в залежності від кількості та активності учасників групи. Висловлювання фіксуються, щоб не пропустити і систематизувати всі висловлені пропозиції. Мозковий штурм ефективніше, якщо учасники групи генерують ідеї незалежно.

4. *Систематизація ідей.* Учасники групи, обробні запропоновані рішення, відбирають найбільш цікаві та перспективні пропозиції, об'єднують їх в блоки і впорядковують їх від більш загальних до приватних. Одночасно складається перелік блоків ідей, що виражають загальні принципи, підходи до вирішення поставленої проблеми.

5. *Оцінювання пропозицій.* Виконується оцінювання пропозицій на їх практичну реалізованість за заздалегідь визначеними критеріями оцінки. Потім із загальної кількості напрацьованих пропозицій відбираються найбільш оригінальні та раціональні, а потім вибирається оптимальну пропозицію вирішення проблеми (по критеріям оцінки).

6. *Складання остаточного переліку пропозицій,* придатних до реалізації. До переліку вносяться лише ті пропозиції, які були відкинуті внаслідок критичних зауважень і негативних оцінок.

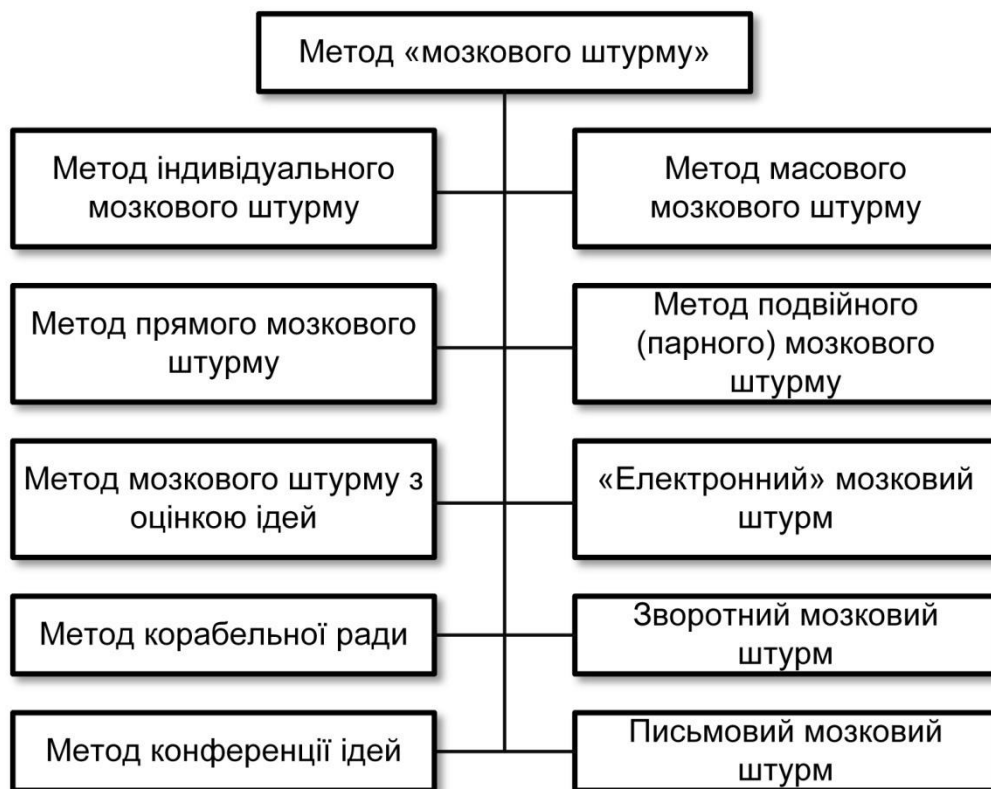


Рис. 2.65. Модифікації процедури проведення «мозкового штурму»

Незважаючи на універсальність методу мозкового штурму і різноманітність його модифікацій (є практичні рекомендації, як слід використовувати метод мозкового штурму, як організувати його проведення та інші), не слід переоцінювати його можливості: в конкретних ситуаціях він приносить певну користь, проте він не може замінити собою інші методи.

3) **Метод синектики** (метод з'єднання різнорідного, розроблений У. Гордоном) де в чому нагадує метод мозкового штурму і також проводиться в кілька етапів. На самому початку проведення методу виділяються «синектори» (затравщики) дискусії, які відстоюють протилежні думки і починають дискусію, в яку поступово включаються і інші учасники дискусійної групи. Завдання «синекторів» – найбільш точно формулювати протилежні думки: учасники групи повинні «бачити» дві виникли крайності у вирішенні проблеми з тим, щоб всебічно оцінити їх. В ході дискусії учасниками відкидаються ці крайнощі, приймається рішення, яке задовольняє всіх. При застосуванні методу синектики широко використовується логічний прийом міркування за аналогією. В умовах дискусії допускається будь-яка аналогія, навіть коли хтось із синекторів, наприклад, ототожнює себе з яким-небудь технічним процесом або фізичним об'єктом.

Процедура застосування методу синектики включає чотири етапи:

- а) *обдумування проблеми і пошук шляхів її вирішення* – вирішення проблеми документується (в робочих зошитах, на бланках і т.д.);
- б) *вибір лідера (синектора), який викладає свою думку щодо запропонованої проблеми;*
- в) *виклад власних міркувань кожним учасником дискусійною групи з приводу можливого способу розв'язання проблеми;*
- г) *проведення дискусії, в ході якої учасники групи досягають узгодження різних точок зору і здійснюється спільна розробка моделі вирішення даної проблеми.*

4) **Метод «консенсуса»** – шляхом відкритого обговорення вихідних індивідуальних варіантів виробляється єдине групове рішення розглянутої проблеми.

5) **Метод «діалектичний»** – обговорюються не варіанти пропозиції вирішення даної проблеми, а фактори, що визначають їх.

6) **Метод «диктатури»** – обговорення пропозицій вирішення даної проблеми завершується вибором учасника, чия думка і стає пропозицією групи з вирішення проблеми.

7) **Метод «колективна» методика** – усереднення результату, що виключає всі індивідуальні впливи. Дає найменшу точність.

8) **Метод Дельфі*** – багаторазове анонімне і ізольоване висловлювання і обговорення думок в письмовій формі. Учасники дискусійної групи не вступають між собою у відкриту дискусію. З'ясовуються і зіставляються думки і пропозиції учасників заочної дискусії з даної проблеми. Кілька учасників дискусії індивідуально відповідають на певні питання, згодом результати опитування обробляються і поширюються між учасниками дискусійної групи, після чого знову проводиться індивідуальне опитування, на якому учасникам пропонується висловити свою згоду / незгоду з думками інших учасників, скорегувати свою точку зору і т.д. до тих пір, поки не буде досягнуто консенсусу. За кілька етапів зазвичай вдається прийти до спільного рішення;

Головна перевага методу Дельфі полягає в можливості отримати розгорнуті і об'єктивні результати. На відміну від традиційних засідань, метод Дельфі не дає ефекту впливу авторитетних і активних учасників на інших, а також знімає проблему зібрати всіх учасників в один час в одному місці.

9) **Метод Гордона** – характерний тим, що спочатку учасниками дискусійної групи розглядаються різні варіанти пропозицій щодо вирішення якоїсь вельми широкої проблеми, насправді є основою тієї цілком конкретної проблеми управління проектом, для якої виробляється управлінське рішення. Далі керівник обговорення (дискусії) поступово звужує і конкретизує проблему до тих пір, поки не відшукується оптимальне рішення поставленої проблеми.

10) **Метод комісії** – передбачає систематичні збори учасників для проведення групових дискусій з обговорюваної проблеми і виробленні в ході обговорення узгодженого рішення. Цей метод відкритого обговорення дозволяє виробити колективне пропозицію з даної проблеми, уникнути упередження і суб'єктивізму окремих учасників дискусії. Головний недолік методу в тому, що більша частина учасників дискусії часто прислухається і навіть приєднується до думки авторитетів, побоюючись і не висловлюючи свою власну точку зору (відсутня анонімність учасників).

11) **Метод номінальної групи** ґрунтується на тому, що створюються номінальні групи для забезпечення рівних прав учасників дискусії і для того, щоб кожен учасник вносив свій власний внесок в обговорення і прийняття рішення. У відповідність з цим методом кожен учасник групи, незалежно один від одного, викладає думки з поставленої проблеми і пропонує рішення в письмовій формі. Дискусія не починається до тих пір, поки кожен учасник не виступить і не представить свої ідеї. Учасники групової дискусії відкрито обговорює ідеї, щоб їх

*Був розроблений в 1953 році Гордоном і Хелмером в RAND Corp.

прояснити і оцінити. Після обговорення проводиться таємне голосування, в якому кожен учасник групи голосує за певне рішення.

12) **Метод «6-3-5»*** – цілком може вважатися різновидом основного методу - «мозкового штурму», і передбачає розробку лише самих основних ідей варіантів вирішення проблеми, які надходять по черзі до учасників дискусійної групи. Назва методу формують три складові: 6 – кількість учасників, що виконують експертизу пропозицій; 3 – кількість ідей (варіантів) вирішення проблеми, висловлюваних кожним учасником; 5 раз учасники групи обмінюються листами (бланками) з відповідями. Бланк – це аркуш паперу однакового розміру, розділений на 3 стовпа і 6 рядків, тобто він містить 18 клітин. Кожен учасник повинен записати в першу клітку кожного стовпа по одній ідеї. Через 3-5 хвилин (в залежності від складності завдання) бланки одночасно передаються сусідові по годинниковій стрілці. Далі кожен учасник повинен постаратися розвивати або доповнити отриману ідею. Цикл продовжується до тих пір, поки всі клітини не будуть заповнені (в ідеальному випадку). Група може працювати таким методом 30-60 хвилин. В результаті виходить 18 варіантів вирішення проблеми, сформованих послідовним способом. Наступні півгодини даються на їх обговорення, доповнення та вибір найкращих варіантів. Втім, метод також прийнятний в умовах різної територіальної локалізації учасників дискусії. Представлені на бланку в письмовому вигляді ідеї обґрунтовані більшою мірою і більш точні в викладі, ніж усні пропозиції. Після отримання основного списку, що складається з 18 ідей учасників, відбираються 5 найкращих «основних пропозицій» рішення даної задачі проектного управління.

13) **Метод щоденників** (інша назва – метод колективного блокнота) – застосовується для вирішення складних завдань, які потребують вивчення та більш глибокого обмірковування. Учасникам групи дозволяється працювати і колективно, і по-окремо. Кожному учаснику майбутньої дискусії видається блокнот, де щодня записуються спостереження і формулюються висновки з приводу можливого рішення задачі. Така робота виконується протягом певного часу (наприклад, місяця або одного-двох тижнів). Потім результати цієї роботи (ідеї, пропозиції) узагальнюються і колективно обговорюються під час спільної дискусії, на якій виробляються управлінські рішення. Якщо керівник проекту бажає особисто ознайомитися з кожним з щоденників (блокнотів), то він збирає учасників для узагальнення і формулювання тематики дискусії на груповому обговоренні проблеми.

Крім вище названих методів групового прийняття рішень на основі різних форм *групової дискусії*, в управлінні проектами наукоємного машинобудування застосовуються і інші методи групового прийняття рішення.

14) **Метод контрольних питань.** Цей метод застосовується для впорядкування процесу відбору варіантів рішень, і він полягає в тому, що варіанти рішень називаються в тій послідовності, яка задається спеціально підібраними навідними питаннями (сформульованих з урахуванням особливостей мислення).

15) **Метод сценаріїв** є інструментом прогнозування, який забезпечує здатність з'ясувати можливі тенденції розвитку подій, можливі наслідки прийнятих рішень з метою вибору найбільш відповідного варіанту управлінського рішення. До розробки альтернативних варіантів сценаріїв розвитку даної проблеми залучаються фахівці (учасники групи) різних компетенцій, що забезпечує дослідження проблеми з різних сторін. Завдяки багатоваріантності і

*Був розроблений проф. Рорбахом у 1968 році

альтернативності з'являється можливість виявлення критичних ситуацій в ході вироблення рішення.

16) **Метод Ринги.** Це японський метод групового прийняття рішень. «Рингисе» - документ, в якому представляється розглянута проблема і в якому менеджер ініціює свій варіант вирішення цієї проблеми. Потім починається процедура схвалення цього варіанту вирішення. За допомогою обговорень, консультацій, змін, поправок, доповнень і компромісів «рингисе» удосконалюється до варіанту рішення, прийнятного для всіх учасників групи відповідного ієрархічного рівня управління підприємством. Далі «рингисе» пересилається на більш високий ієрархічний рівень управління, на якому процедура схвалення повторюється. В кінцевому підсумку, переміщаючись по ієрархії управління, документ надходить до ЛПР (директор, президент тощо), яке стверджує документ, приймає рішення (хоча може і відправити на доопрацювання). Прийняте управлінське рішення стає директивним, а затверджений документ повертається для виконання до менеджера, який ініціював розгляд проблеми.

17) **Метод кільцевого прийняття рішень** – це ще один японський метод, який застосовується, коли планується розгляд інноваційного проекту. У відповідність з цим методом ЛПР готується список учасників групи, чия думка з приводу запропонованої новації не повністю зрозуміло. Відповідно, кожен учасник цієї групи зобов'язаний розглянути запропоноване рішення і зробити необхідні зауваження. Далі на нараді, в ході обговорення переваг його учасники отримують вектор переваг, який формується на основі одного з наступних можливих принципів:

а) принципу *більшості* – приймається рішення, що отримало найбільшу підтримку учасників наради;

б) принципу *диктатора* – приймається рішення, засноване на перевазі одного учасника групи (індивідуальне перевагу), а інтереси інших учасників групи ОПР ігнорує (не враховує);

в) принципу *Паретто* – приймається коаліційна рішення, яке не вигідно міняти відразу всім учасникам групи, оскільки воно об'єднує їх у досягненні спільної мети;

г) принципу *Курно* – коли немає рішення, яке підтримала більшість учасників наради, тоді знаходяться рішення, відповідне вивозі індивідуальної раціональності без утисків інтересів кожного учасника окремо;

д) принципу *Еджворта* – найбільш поширений і застосовується, коли кожної коаліції учасників групи не вигідно змінювати своє рішення, оскільки немає кращого управлінського рішення. Відповідно, цей принцип є середнім між принципами Паретто і Курно.

Методом кільцевого прийняття рішення можна провести обговорення проблеми без проведення наради учасників групи. В такому випадку готується пропонований варіант управлінського рішення, який надсилається учасникам групи в порядку ранжирування їх компетентності (знизу-вгору). Висновок учасника групи щодо переваг по запропонованому варіанту рішення може містити згоду або незгоду з попередніми висновками (висновками учасників групи, молодших за рангом). ЛПР стверджує остаточне управлінське рішення.

18) **Морфологічний* метод і метод аналізу кола проблем.** Методи використовуються в ході пошуку інноваційних управлінських рішень на розчленування даної проблеми на складові проблеми (під проблеми), які є відносно незалежними від загальної проблеми і зазвичай мають вже існуючі рішення. Потім розглядаються альтернативні варіанти вирішення виділених і менш складних (складових) проблем (часто це вже реалізовані часткові рішення розглянутої загальної проблеми). Далі з можливих варіантів рішень підпроблем формуються всі можливі їх поєднання. Управлінське рішення проблеми базується на найбільш ефективному поєднанні рішень під проблем.

Процедура застосування морфологічного методу передбачає шість етапів:

- є) *загальна постановка задачі* для вирішення даної проблеми;
- ж) *розчленування даної проблеми на складові параметри (підпроблеми)*, від яких залежить вирішення цієї проблеми;
- з) *формування переліку відомих і потенційних рішень* для кожного параметру (підпроблеми);
- і) *формування «морфологічної матриці»*, зведеної з параметрів (підпроблем) і їх можливих рішень;
- к) *комбінування* можливих рішень підпроблем, що містяться в матриці в спільні рішення розглянутої проблеми;
- л) *перевірка* скомбінованих варіантів загальних рішень на можливість їх здійснення.

Вищезазначені різновиди форм і методів групової (колективної, колегіальної) дискусії, що надає можливість використання знань і досвіду її учасників для прийняття ЛПР управлінського рішення, не закінчуються тільки цим переліком. Тут представлені лише найбільш широко поширені, практично універсальні методи прийняття таких рішень.

Для проектів наукоємного машинобудування (і не тільки для таких проектів) з метою підвищення ефективності «універсальних» методів, тобто для поліпшення проектних управлінських рішень часто застосовуються так звані «аналітичні» методи.

2.5.2. Аналітичні методи прийняття управлінських рішень

У відповідності з керівництвом PMBOK **аналітичні методи** (Analytical Techniques) в проектному менеджменті призначаються для аналізу, оцінювання та прогнозування можливих результатів процесу (процесів, всього проекту). Зазвичай аналізуються і оцінюються можливі альтернативні варіанти розвитку проекту (рішення проблеми), в тому числі з різними потенційно можливими вихідними проектними даними. Далі прогнозуються очікувані результати кожного з розглянутих варіантів.

В управлінні проектами, в тому числі проектами наукоємного машинобудування, часто потрібно розуміти перспективи проекту – на основі наявних даних про процеси проекту, про раніше отримані результати. Такі дані зазвичай характеризуються рівнем визначеності / достовірності (в проектах буває багато невизначеності). І все ж аналіз вихідних даних дозволяє

* Запропоновано у 1966 р. швейцарським астрофізиком Фріцем Цвіккі. Морфологія - наука про форму і будову, дозволяє виявити багатоваріантність можливих рішень, які з'являються в ході комбінування всіх можливих

спрогнозувати розвиток подій, призначити величини відсутніх даних, зробити кількісне порівняння альтернатив і варіантів рішень проблем. Таким чином, «аналітичні» методи, точніше, результати їх застосування можуть послужити основою для вдосконалення управлінських рішень, що приймаються менеджерами проектів.

Частина аналітичних методів базується на більш-менш коректних математичних описах (моделях) процесів управління проектом. Вихідні дані для них зазвичай кількісно визначені, а результати містять кількісні оцінки і прогнози (як методи – моделі теорії масового обслуговування, як метод – теорія ігор, як методи - моделі управління запасами і т.п.). Інші аналітичні методи орієнтовані на конкретні прикладні завдання, в тому числі на завдання управління проектами, на прийняття управлінських рішень.

В цілому, всі ці численні аналітичні методи управління проектами достатньо повно розглянуті в різних методичних джерелах [X-XX]. Тому, для розуміння різноманітності призначень і областей застосування аналітичних методів, можна традиційно звернутися до керівництва РМВОК і представити все це на прикладі деяких таких методів (табл. 2.1).

Таблиця 2.1.

**Аналітичні методи управління проектами,
рекомендовані до використання керівництвом РМВОК(табл. X6-1)**

Метод управління	Суть методу управління	Застосування методу управління	
		Функціональні групи (в РМВОК, ISO 21500 – це область знань)	Процеси
Декомпозиція / Decomposition	виконується розбиття змісту і одержуваних результатів проекту на більш дрібні і більш керовані складові елементи	Управління змістом, термінами	2

Продовження табл. 2.1.

Діаграма причинно-наслідкових зв'язків / Cause and Effect Diagram	відстежується виникнення небажаного ефекту аж до його першопричини	управління термінами	
Планування методом хвилі, що набігає / Rolling Wave Planning	виконується ітеративне планування, при якому робота, яку треба буде виконати в найближчій перспективі, планується детально, в той час як далеко відстоювати робота планується з меншим ступенем деталізації	управління термінами	1
Метод діаграм передування / Precedence Diagramming Method	складається модель розкладу, в якій операції графічно пов'язані однією або декількома логічними зв'язками, які показують послідовність виконання операцій	управління термінами	1
Аналіз альтернатив / Alternative Analysis	оцінюються знайдені варіанти з метою відбору варіантів рішень або підходів, які будуть використовуватися в роботі над проектом	Управління інтеграцією, змістом, термінами, вартістю, ресурсами, комунікаціями, ризиками	13
Оцінка «знизу вгору» / Bottom-Up Estimating	оцінюються тривалості або вартості проекту шляхом консолідації оцінок компонентів ієрархічної структури робіт (ICP) нижчого рівня	Управління термінами, вартістю, ресурсами	3
Оцінка за аналогами / Analogous Estimating	оцінюються тривалості або вартості проекту або його частин (операцій) з використанням історичних (попередніх подібних) даних аналогічної операції або проекту; особливо ефективний на ранніх етапах проекту; застосовується експертна оцінка	Управління термінами, вартістю, ресурсами	3

Продовження табл. 2.1.

Параметрична оцінка / Parametric Estimating	оцінюються кількісні значення параметрів тривалості або вартості проекту або його частин (операцій) з використанням алгоритмів для обчислення вартості або тривалості на основі статистичної взаємозв'язку історичних даних і параметрів проекту; ефективність методу залежить від якості досвіду і даних, покладених в основу розрахункової моделі	Управління термінами, вартістю, ресурсами	3
Оцінка за трьома точкам / Three-Point Estimating / PERT	оцінюються вартості або тривалості, при якому використовуються три оцінки: середня або зважена середня величина 1 найімовірнішою, 2-оптимістичною і 3-песимістичною оцінки в тих випадках, коли існує невизначеність в оцінках окремих операцій; оцінки ґрунтуються на аналізі PERT (Program / Project Evaluation and Review Technique - метод оцінки та аналізу проектів, перш за все, часу, який потрібен для виконання кожної окремої задачі, а також визначення мінімального необхідного часу для виконання всього проекту); в результаті виходить очікувана тривалість операції шляхом розрахунку середнього зваженого цих трьох оцінок	Управління термінами, вартістю	2
Аналіз резервів / Reserve Analysis	визначаються важливі характеристики і взаємозв'язки змісту плану управління проектом для встановлення резервів (буферів) тривалості розкладу, бюджету, оціночної вартості або інших виділених ресурсів проекту; резерви на можливі втрати ресурсів можуть бути використані, або скорочені, або усунуті	Управління термінами, вартістю, ризиками	5
Аналіз мережі розкладу / Schedule Network Analysis	визначаються ранні та пізні старті (початку), а також ранні та пізні фініші (закінчення) для невиконаних частин операцій проекту; також в мережі можуть визначатися точки злиття або розбіжності шляхів, які можна виявити і використовувати для аналізу стиснення розкладу, а також в інших видах аналізу; метод інтегрує застосування інших аналітичних методів управління проектами, в тому числі:	управління термінами	1

Продовження табл. 2.1.

Метод критичного шляху / Critical Path Method (CPM)	оцінюється мінімальна тривалість проекту і визначається ступінь гнучкості розкладу на логічних шляхах в мережі моделі розкладу; забезпечується можливість обчислення теоретичних дат раннього старту і фінішу, а також дат пізнього старту і фінішу для всіх операцій проекту без урахування ресурсних обмежень шляхом аналізу тривалості операцій, логічних взаємозв'язків, випереджень, затримок і інших конкретних обмежень - проходженням вперед і назад по мережі проекту; повний тимчасовий резерв (він дозволяє робити розклад гнучким) у критичних шляхах або нульовий, або негативний; операції, заплановані на критичному шляху, називаються «критичними операціями»; можуть бути кілька шляхів, близьких до критичного шляху	управління термінами	2
Метод критичного ланцюга / Critical Chain Project Management (CCPM)	забезпечується можливість зміни розкладу проекту з урахуванням обмеженості його ресурсів; у зв'язку з цим для управління невизначеністю в розкладі можуть додаватися операції, якими не передбачається виконання робіт, які стають тимчасовими «буферами» тривалості; одні з них - «буфери, що живляться», призначені для захисту критичного ланцюга від можливого відставання, що з'явилося у вхідних ланцюгах, і вони розміщуються в кожній точці критичного ланцюга, в який входить ланцюг взаємопов'язаних операцій, що знаходяться за межами критичного ланцюга; інший буфер - «проектний буфер», захищає дату завершення від затримок на критичному ланцюгу і розміщується в кінці критичного ланцюга	управління термінами	2

Продовження табл. 2.1.

Вирівнювання ресурсів / Resource Leveling Згладжування ресурсів / Resource Smoothing	забезпечується оптимізація виділення ресурсів проекту шляхом внесення змін до його розкладу зазвичай з метою вплинути на критичний шлях, або для згладжування ресурсів, при якому використовуються вільний і загальний тимчасові резерви без впливу на критичний шлях	управління термінами	2
Аналіз сценаріїв «що якщо» What-If Scenario Analysis	оцінюються сценарії розвитку проекту з метою прогнозування впливу розглянутих сценаріїв на цілі проекту, на виконання розкладу проекту з урахуванням несприятливих факторів, а також для формування резервних планів і планів реагування на різні сценарії розвитку; з використанням наявної моделі розкладу проекту аналізуються різні сценарії (затримки, зростання тривалості та інше), включаючи вплив зовнішніх чинників (заміна постачальника, курси валют та інше); моделювання стосується розрахунку тривалості проекту при різних припущеннях про тривалість операцій проекту, зазвичай використовується метод Монте-Карло - для кожної операції визначається розподіл можливих значень тривалості операції, а також розраховується розподіл імовірних виходів всього проекту	управління термінами	2
Стиснення розкладу / Schedule Compression Стиснення / Crashing	забезпечується скорочення тривалості розкладу за рахунок додавання ресурсів з урахуванням мінімізації додаткових витрат на зменшення тривалості; метод інтегрує застосування пов'язаних аналітичних методів управління проектами: <ul style="list-style-type: none"> • стиснення, • швидкий прохід забезпечується скорочення тривалості розкладу проекту без зміни його змісту (бонуси, премії, понаднормові та інше)	управління термінами управління термінами	2

Продовження табл. 2.1.

Швидкий прохід / Fast Tracking	забезпечується зменшення загальної тривалості розкладу проекту шляхом паралельного виконання завдань, які в звичайній ситуації виконувалися б послідовно; наслідком застосування методу може стати підвищення ризику, знадобитися доопрацювання	управління термінами	
Аналіз виконання / Performance Reviews	оцінюється, порівнюється і аналізується фактичне виконання поточних робіт проекту у відповідність з базовим планом	управління термінами	4
Діаграма подібності / Affinity Diagrams	забезпечується класифікація і групування ідей/пропозицій для подальшого огляду, аналізу та узагальнення	Управління змістом, якістю	2
Аналіз чутливості / Sensitivity Analysis	визначаються характерні ризики проекту, а також інші джерела невизначеності, які найбільш сильно впливають на кінцеві результати проекту; зіставляються варіації результатів проекту з варіаціями в елементах моделі кількісного аналізу ризиків	Управління ризиками	1
Аналіз тенденцій / Trend Analysis	використовуються математичні моделі для прогнозування результатів в майбутньому на підставі «історичних» даних	Управління інтеграцією, змістом, термінами, вартістю, ресурсами	7
Імітація / Simulation	імітується (моделюється) спільна дія проектних невизначеностей для оцінки їх потенційного впливу на цілі проекту	Управління термінами, ризиками	2
Регресійний аналіз / Regression Analysis	здійснюється формування математичних / статистичних залежностей між різними змінними проекту на основі аналізу та дослідження взаємозв'язків між вихідними даними проекту і відповідними їм кінцевими результатами проекту (вихідними даними)	управління змістом	1
Аналіз відхилень / Variance Analysis	визначаються причини і розміри відмінностей значень базового плану від величин фактичного виконання	Управління інтеграцією, змістом, термінами, вартістю	5

Продовження табл. 2.1.

Аналіз дерева рішень / Decision Tree Analysis	будується діаграма і оцінюються розрахунковим шляхом наслідки результатів множинних варіантів послідовності дій в умовах невизначеності	Управління ризиками	1
Аналіз освоєного обсягу / Earned Value Analysis	забезпечується вимір результатів (ходу) виконання проекту, а також досягнутої ефективності проекту, шляхом оцінювання виконання змісту, розкладу і ресурсів	Управління інтеграцією, термінами, вартістю	4
Методи діаграм / Diagramming Techniques Методи відображення даних / Data Representation Techniques	забезпечується надання інформації з графічним відображенням логічних зв'язків, які сприяють розумінню / аналізу завдання, допомагають у прийнятті рішень, а також використовуються для передачі даних та інформації	Управління інтеграцією, змістом, термінами, вартістю, ресурсами, комунікаціями, ризиками	6...17
Аналіз рішень на основі безлічі критеріїв / Multicriteria Decision Analysis	забезпечується системний аналітичний підхід для встановлення критеріїв (рівні ризиків, значення цінності, ступінь невизначеності і інших), який ґрунтується на використанні матриці рішень і який застосовується для ранжирування та оцінювання даних пропозицій/ідей	Управління інтеграцією, змістом, якістю, ресурсами, ризиками	8
Імітація методом Монте-Карло / MonteCarloSimulation	комп'ютерна модель багаторазово ітерується з вхідними величинами, обраними довільно для кожної ітерації, обумовленими вхідними даними, включаючи розподілу ймовірностей і імовірнісні гілки; виходи формуються для подання діапазону можливих результатів для проекту.	-	-

2.5.3. Деякі методи управління проектами та прийняття управлінських рішень, характерні для типових проектів наукоємного машинобудування

У загальному випадку в управлінні проектами наукоємного машинобудування можуть застосовуватися будь-які методи управління, в тому числі, з числа розглянутих вище, названих тут універсальними і аналітичними методами. З іншого боку, можна виділити кілька методів управління, які слід визнати характерними саме для проектів наукоємного машинобудування (безумовно, і не тільки для них). Відповідно, цілком доцільно і обґрунтовано представити ці характерні методи не просто оглядово, а трохи більш детально.

2.5.3.1. Метод «Експертна оцінка»

Призначення і область застосування. Практично завжди і у всіх областях людської діяльності для прийняття рішень використовувалася оцінка, виконана кваліфікованими і компетентними у відповідній області фахівцями. Фахівцями, які визнаються здатними формувати не тільки надійні якісні оцінки, а й з достатньою точністю давати кількісні оцінки призначених об'єктів, прийнято називати «експертами». Метод «Експертна оцінка» заснований на здібності експертів – кваліфікованих фахівців, вчених і практиків, знаходити найбільш близькі до ефективних варіанти вирішення проблем.

Оціночні експертні думки в кількісній формі називаються *експертними оцінками*. Отримання оцінок від експертів називається *експертним опитуванням*, а комплекс заходів (процедур), спрямованих на отримання загальних (інтегральних) експертних оцінок, в тому числі процедури експертного опитування, називаються *експертизою*.

При цьому завжди мається на увазі, що оцінки експертів одночасно можуть доповнюватися оцінками (об'єктів оцінювання), отриманими іншими методами (при необхідності).

Призначення методу «Експертна оцінка» – формування інформації, необхідної ЛПР для прийняття рішень в галузі управління (звичайно, не тільки в цій галузі).

В управлінні проектами метод експертної оцінки застосовується переважно для процесів з повною або частковою невизначеністю вихідних даних, а саме:

- коли відсутні достовірні дані, необхідні для здійснення процесу;
- коли реалізація процесу залежить від суб'єктивних особливостей осіб (групи осіб), приймають управлінські рішення;
- коли з'являється необхідність внесення несподіваних змін в процес управління проектів;
- коли є якісна оцінка, але неможливо виконати кількісну оцінку даних для процесу управління;
- коли з'являється нова і непередбачувана інформація, до того ніколи не зустрічалися в процесі управління проектом.

Найбільш широко застосовуються такі різновиди методу експертних оцінок:

- анкетування і інтерв'ювання;
- метод мозкової атаки;
- дискусія;
- нарада;
- оперативна гра;
- метод сценаріїв.

У відповідність з областю застосування визначено коло *типових завдань*, що вирішуються із застосуванням методу «Експертна оцінка» і його різновидів:

- визначення цілей і завдань управління з упорядкуванням їх за ступенем важливості;
- визначення альтернативних варіантів вирішення завдання з оцінкою їх перевагу;
- альтернативний розподіл ресурсів для вирішення завдань з оцінкою їх перевагу;

- альтернативні варіанти прийняття рішення в певній ситуації з оцінкою їх перевагу;
- а також
- складання переліку можливих подій у різних областях за певний проміжок часу;
- визначення найбільш імовірних інтервалів часу звершення сукупності подій.

У керівництві РМВОК метод «Експертна оцінка» рекомендується до використання в 35 з більш ніж півсотні розглянутих процесів, в тому числі «Розробка статуту проекту», «Розробка плану управління проектом», «Керівництво та управління роботами проекту», «Моніторинг і контроль робіт проекту», «Інтегрований контроль змін», «Закриття проекту або фази», «Планування управління змістом», «Визначення змісту», «Будівля ІСР», «Планування управління розкладом», «Визначення операцій», «Оцінка ресурсів операцій», «Оцінка тривалості операцій», «Планування управління вартістю», «Оцінка вартості», «Визначення бюджету», «Планування управління людськими ресурсами», «Контроль комунікацій», «Планування управління ризиками», «Ідентифікація ризиків», «Якісний аналіз ризиків», «Кількісний аналіз ризиків», «Планування реагування на ризики», «Планування управління закупівлями», «Проведення закупівлі», «Визначення зацікавлених сторін», «Планування управління зацікавленими сторонами», «Контроль залучення зацікавлених сторін» та інші.

Суть методу «Експертна оцінка». Суть методу полягає в інтуїтивно-логічному аналізі експертами проблеми об'єкта в поєднанні з формальною (математико-статистичною) обробкою результатів цього аналізу, а також в розробці альтернативних варіантів рішень проблеми і кількісною оцінкою якості таких варіантів. Отримана в результаті обробки узагальнена думка експертів служить базисом для вибору варіанту вирішення проблеми об'єкту. Комплексне використання інтуїції і логічного мислення експертів разом з кількісними оцінками експертних думок, отриманими після їх формальної обробки, дозволяє отримати показники якості альтернативних варіантів для вибору слабо формалізованих управлінських рішень. Як правило, остаточно вибирається найбільш «якісне» рішення.

В області завдань управління проектами із застосуванням методу експертного оцінювання зазвичай виконуються такі завдання:

- структурування проблемності об'єкта управління (побудова ієрархічної структури наявних проблем) і визначення пріоритетів для вирішення проблем управління;
- визначення складу і ймовірності можливих подій в проекті;
- вироблення альтернативних варіантів рішень проблем управління проектом і оцінювання їхньої переваги (ранжування безлічі альтернатив).

Відповідно, експерти, залучені до участі у вирішенні цих проблем (методом, що тут розглядається) здійснюють дві основні функції:

- 1) на основі логічного мислення та інтуїції вони формують об'єкти експертизи (альтернативні варіанти управлінських рішень, цілей, ситуацій тощо);
- 2) здійснюють кількісні оцінки (вимірюють) параметрів характеристик об'єктів експертизи (коефіцієнти значимості, параметри пріоритетності та ін.).

Типові способи використання методу «Експертна оцінка» (алгоритми). У загальному випадку методи обробки будь-якої експертної інформації можуть бути індивідуальними і груповими (колективними).

Одним з широко використовуваних типів групових експертних оцінок є *обговорення*, яке, в свою чергу, може бути:

- відкритим обговоренням поставлених питань з наступним відкритим або закритим голосуванням;
- закритим обговоренням з наступним закритим голосуванням чи заповненням анкет експертного опитування;
- вільним висловлюванням без обговорення і голосування.

Недоліки, характерні для методів обговорення, це, перш за все, взаємний вплив думок експертів і небажання учасників обговорення відмовлятися від точок зору, які вони раніше висловили публічно.

Вдосконаленим типом групових експертних оцінок є *експертні опитування* (отримання суджень експертів на основі процедур експертизи), які можуть проводитися, як в один тур шляхом одноразового заповнення анкет, так і в кілька турів шляхом багаторазового заповнення анкет експертами з послідовним уточненням експертних оцінок.

Етапи експертизи. У загальному випадку організація процесу експертизи об'єктів (альтернативні варіанти вирішення проблем) умовно ділиться на етапи, послідовність і зміст яких можуть змінюватися в залежності від фактичних умов та обмежень:

- підготовка експертизи:
 - 1) визначення керівника експертизи;
 - 2) формування робочої (аналітичної) групи, завдання якої: вибір (розробка) методів опитування, формування експертної групи, опитування експертів, аналіз оцінок експертів і формування результатів опитування;
 - 3) формулювання завдань експертизи;
 - 4) відбір експертів (універсали, фахівці) і формування експертної групи (експерти, інформатори, особи, які приймають рішення);
- проведення експертизи:
 - 5) організація та проведення опитування експертів;
 - 6) аналіз і обробка інформації (оцінок), отриманої від експертів;
- аналітичний:
 - 7) обробка інформації отриманого експертного оцінювання, представлення результатів обробки для здійснення вибору варіанта управлінського рішення.

Відповідно, *опитування експертів* може бути індивідуальним або груповим, очним або заочним, усним або письмовим. Інформація може бути отримана від експертів в процесі інтерв'ювання або анкетування. При цьому питання можуть бути відкритими або закритими, прямими або непрямыми.

Найбільш відомим і затребуваним алгоритмом експертизи та обробки суджень експертів є *метод Дельфі*^{*}, що передбачає проведення експертного опитування в кілька турів. Ставиться завдання домогтися максимального консенсусу при визначенні рішення, яке тоді вважається «правильним». Анкетування (інтерв'ювання) виключає безпосередній контакт між експертами,

^{*}Метод Дельфі був розроблений корпорацією RAND (США) в 1950-1960 роки для прогнозування впливу майбутніх наукових розробок на методи ведення війни (авторами вважаються Olaf Helmer, Norman Dalkey, і Nicholas Rescher).

тобто усуває колективний вплив на особистість при спільній роботі і, як наслідок, мимовільне пристосування окремих експертів до думки більшості. Крім того, експертне опитування в Дельфі проводиться заочно, що дозволяє залучати до експертизи практично будь-яких фахівців (рис. 2.66). До недоліків методу зазвичай відноситься надмірний суб'єктивний вплив керівника експертизи, який володіє великими повноваженнями (на ньому вся відповідальність), ніж експерти, на об'єктивність оцінок експертизи, а також той факт, що колективна думка не завжди вірна.

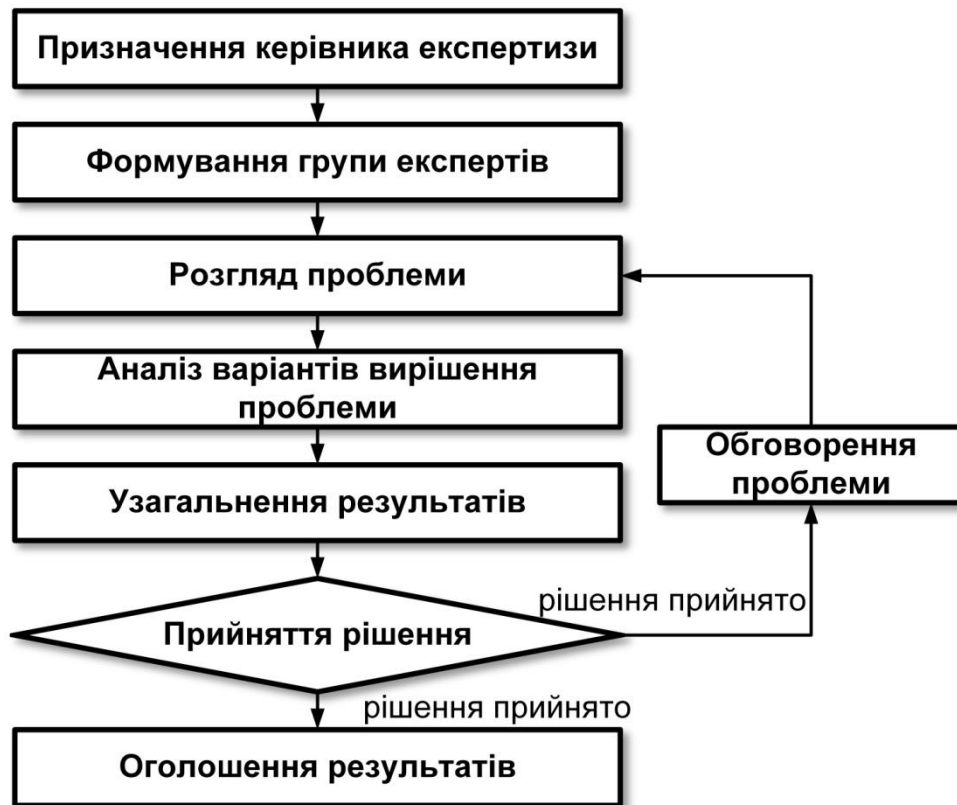


Рис. 2.66. Схема процедури проведення експертизи за методом Дельфі

В управлінні проектами метод прийняття рішень Дельфі застосовується на етапах формулювання проблеми і оцінювання засобів, за допомогою яких цю проблему можна вирішити.

Очевидно, що для достатньої достовірності отриманих результатів експертизи самим експертам повинна бути властива достовірність власних суджень, яку збільшено можна охарактеризувати наступними людськими якостями:

- достатньою компетентністю (на основі сторонніх оцінок і самооцінки);
- позитивним і активним (не пасивним) ставленням до експертизи;
- здатністю аналізувати і широтою мислення;
- креативністю (творчістю) і конструктивністю мислення;
- конформізмом (схильністю до чужого авторитетного впливу);
- самокритичністю;
- колективізмом (відповідна етика поведінки в колективі).

Важливо відзначити, що достовірність оцінки експертизи істотно залежить від кількості експертів. При цьому зменшення кількості експертів призводить до зниження вірогідності оцінок, з іншого боку, збільшення кількості експертів ускладнює визначення узгодженої думки. У свою чергу, формати відповідей експертів можуть бути різними. Широко застосовуються типові відповіді експертів:

- кількісна оцінка об'єкта або фактора за шкалою;
- зважування за N-бальною шкалою, ранжування;
- імовірнісна оцінка фактора;
- дата настання події.

Для методу Дельфі прийнята наступна типова послідовність (процедура) дій:

- а) кожному з учасників сформованої експертної групи пропонується дати анонімні відповіді на дуже коректно сформульовані питання щодо усунення проблеми, за якої необхідно прийняти рішення;
- б) відповіді експертів-учасників дешифруються і узагальнюються, після чого кожен учасник експертної групи повинен отримати звіт (резюме) про зроблені пропозиції щодо вирішення даної проблеми;
- в) за підсумками ознайомлення зі змістом звіту стосовно зроблених експертами пропозицій щодо вирішення проблеми, кожному експерту-учаснику пропонується знову зробити свої пропозиції, які зазвичай виходять або зміненими (від первинної пропозиції), або стають новими варіантами рішень;
- г) цикли звітів-узагальнень-пропозицій повторюються або протягом певного періоду, або до тих пір, поки узагальнений звіт перестане істотно змінюватися, що буде означати стан, коли кожен експерт групи залишається при своїй незмінній думці.

Причому зазвичай спочатку застосовується персональна (індивідуальна) експертиза для виключення взаємного впливу експертів один на одного. Після чого результати експертизи обробляються, узагальнюються схожі варіанти рішень даної проблеми, а в узагальнюючому звіті, перш за все, виділяються думки, що істотно відрізняються. Лише потім наступна спільна доопрацювання пропозицій, обговорення експертних позицій щодо вирішення проблеми, призводить до стабілізації думок експертів (або виходить єдність думок). Як правило, для процедури методу Дельфі досить трьох-чотирьох ітерацій.

Ще один інструмент групових експертних оцінок – метод *колективної генерації ідей* (метод «мозкової атаки») спрямований на отримання великої кількості ідей, в тому числі і від осіб, які, володіючи достатньою компетенцією, вважають за краще утриматися від суджень. При проведенні експертного опитування за допомогою методу колективної генерації ідей проблема повинна бути сформульована в основних термінах з виділенням центральної проблеми. Одночасно метод передбачає відсутність будь-якого виду критики, що перешкоджає формулюванню ідей, забезпечується вільна інтерпретація ідей в рамках даної проблеми, прагнення до отримання максимальної кількості ідей, з огляду на принцип підвищення імовірності корисних пропозицій зі збільшенням загальної їх кількості, і, нарешті, заохочуються різні комбінації ідей шляхом їх удосконалення.

Для цього методу характерно, що жодна пропозиція не персоніфікується, оскільки результати цього методу представляють не сукупність незв'язаних висловлень, а систему ідей.

В цілому, кожен тип методу експертних оцінок (рис. 2.67) має як переваги, так і окремі недоліки, що визначає раціональну область їх застосування. На практиці виходить, що найкращий результат зазвичай дає комплексне застосування одночасно декількох різновидів експертного методу.

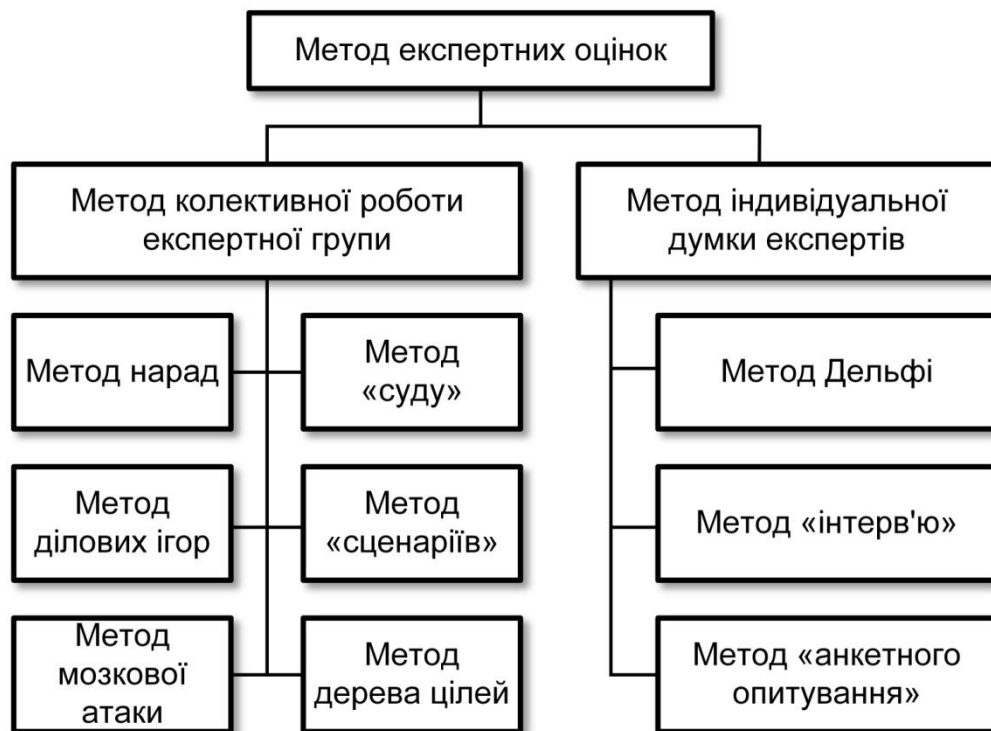


Рис. 2.67. Різновиди методу експертних оцінок

2.5.3.2. Метод «Наради»

Метод нарад (дискусій, комісій, круглого столу) – найбільш традиційний і найпростіший інструмент для отримання оцінок, необхідних і корисних для вироблення управлінського рішення.

Призначення і область застосування. В нотації керівництва РМВОК метод «Наради» застосовується для вироблення єдиної колективної думки з розв'язуваної проблеми (задачі). Проведення наради може використовуватися, як окремий метод отримання оцінки, а також може застосовуватися в складі кількох методів, задіяних для виконання експертної оцінки. При цьому, на відміну від методу «мозкової атаки», в нарадах кожен експерт-учасник може не тільки висловлювати свою думку, а й критикувати пропозиції інших учасників (експертів). В результаті правильно організованого обговорення на нарадах істотно знижується можливість прийняття помилкових рішень.

У керівництві РМВОК метод «Наради» рекомендується до використання як різновид методу експертних оцінок, тобто також застосовується більш ніж в половині розглянутих там процесів. Причому безпосередньо рекомендується застосовувати цей метод в наступних процесах управління проектами: «Керівництво та управління роботами проекту», «Моніторинг і контроль робіт проекту», «Інтегрований контроль змін», «Закриття проекту або фази», «Планування управління змістом», «Планування управління розкладом», «Планування управління вартістю», «Планування управління якістю», «Планування управління людськими ресурсами», «Планування управління комунікаціями», «Контроль комунікацій», «Планування

управління ризиками», «Контроль ризиків», «Планування управління закупівлями», «Визначення зацікавлених сторін», «Планування управління зацікавленими сторонами», «Контроль залучення зацікавлених сторін».

Суть методу «Наради» базується на тому, що в ході колективного обговорення (варіанти) рішення, запропонованого одним з учасників наради, у інших учасників (фахівців, експертів, керівників проекту та ін.) також з'являються свої пропозиції вирішення проблеми (часто «у відповідь» на зроблені пропозиції), які висловлюються, як альтернативні запропонованому варіанту рішення. Після обговорення (допускається критика пропозицій) цих нових варіантів учасники наради зазвичай продовжують генерувати такі нові пропозиції, тобто в ході наради з'являється потік ідей. Втім, також можливе повернення учасників наради до повторного оцінювання спочатку запропонованого на нараді рішення. Оцінювання всіх запропонованих варіантів вирішення проблеми, як правило, ґрунтується на професійному та творчому потенціалах учасників наради, на їх наукових, технічних і економічних знаннях, на організаційному та виробничому досвіді, на технологічних навичках, на вмінні застосовувати аналогії і так далі.

Остаточне рішення задач проектного управління може формуватися на основі оцінки, зробленої на одній-єдиній нараді. З іншого боку, для вироблення оцінки, необхідної для прийняття управлінського рішення, може знадобитися організувати і провести кілька нарад, часто пов'язаних між собою, взаємодоповнюючих, послідовно пов'язаних для вдосконалення рішень.

Послідовність дій (алгоритм). У методі «Наради» рекомендується наступний алгоритм дій. Всьому передують так званий «творчий етап» методу, головне завдання якого зводиться до генерації та формулюванню найбільшої кількості ідей і рішень. Одночасно здійснюється обговорення, попереднє оцінювання та відбір найбільш раціональних варіантів пропозицій (з точки зору більшості учасників нарад). Одночасно на цьому етапі уточнюються напрямки і завдання для пошуку ефективних рішень, при необхідності вибираються ті різновиди методу експертних оцінок цих рішень, які будуть використовуватися як для підготовки наради, так і під час її проведення. На творчому етапі визначається тематика, склад учасників і плани проведення наради. Плануються методи і способи обробки, систематизації та узагальнення результатів проведених нарад, а також підготовка матеріалів для оцінки отриманих результатів нарад.

Оскільки нарада – це колективний метод виконання оцінки для прийняття рішення шляхом обговорення, то дуже важливим є формування складу учасників цієї процедури. В одних ситуаціях – це тимчасовий склад фахівців, орієнтований на вирішення конкретної проблеми (завдання). В інших ситуаціях наради можуть мати постійний склад учасників (наприклад, засідання правління, технічної ради та інше), який при необхідності може заплановано розширюватися для обговорення окремих проектних проблем (завдань) за рахунок запрошення фахівців більш вузького профілю, найбільш компетентних в розглянутих питаннях.

Після творчого етапу настає робочий етап методу, тобто етап проведення самої наради. На цьому етапі важливо забезпечити безумовну керованість ходу колективного обговорення. Для цього на самому початку наради визначається (часто вибирається учасниками) чільний на нараді («голова») – один або кілька, а також визначається «секретар» наради, що допомагає виконати порядок денний, а також відповідальний за повну і об'єктивну фіксацію змісту пропозицій, що

надійшли від учасників наради (фіксується зазвичай в протоколі, а секретар займається складанням протоколу наради).

Оскільки обов'язковим підсумком кожної наради повинні бути конкретні рішення (оцінки, доручення, заходи і т.д.), це зазначається в констатуючій частині протоколу наради (виробляються окремі рішення по кожному розглянутому питанню порядку денного наради).

У методі «Наради» одним з найбільш ефективних інструментів отримання оцінок і подальшого прийняття складних управлінських рішень вважається «мозковий штурм». Безпосередній «мозковий штурм» базується на припущенні, що на нараді серед безлічі висловлювань експертів-учасників, обов'язково міститься, принаймні, кілька хороших пропозицій. Особливість цього інструменту в тому, що період вільного і творчого генерування ідей, пропозицій і гіпотез явно відокремлений від періоду оцінювання отриманої інформації, причому оцінка вбирається в таку форму, яка не пов'язує, а навпаки, якщо потрібно, то стимулює подальше творче обговорення учасниками розглянутих питань (проблем, завдань).

Переваги. Головною перевагою методу «Наради» є його простота і універсальність застосування. Для будь-якої виниклої проблеми (завдання) проектного управління завжди можна знайти більш-менш компетентних (по відношенню до керівників проекту, безпосередньо приймають рішення) експертів, корисних керівникам для участі в нараді з метою обговорення та пошуку вирішення проблеми.

Недоліки. Недоліки методу «Наради» пов'язані з очевидною ймовірністю можливості прийняття помилкового рішення, головним чином, на основі пропозиції (ідеї, думки) будь-кого з «особливих» експертів-учасників, наприклад, в силу його ораторських здібностей, наполегливості, а також його авторитетності або навіть службового становища.

Також корисно враховувати факти «нігілізму» і пасивності учасників нарад - якщо не продуманий склад учасників цієї процедури. За оцінками експертів, в середньому на наради витрачається до 40% робочого часу інженерно-технічних працівників і управлінців, однак більше половини учасників таких нарад вважають, що часті зустрічі малоефективні і віднімають у них занадто багато «робочого» часу.

2.5.3.3. Планування методом «хвилі, що набігає»

Багатьма фахівцями цей підхід позначається як *принцип неостаточних рішень*. Тому як прийняті тут раніше рішення після їх апробації (через деякий час) можуть уточнювати, деталізувати, змінюватися і скасовуватися.

Призначення і область застосування. В нотації керівництва РМВОК планування методом хвилі, що набігає рекомендується застосовувати для процесу «Визначення операцій». У наукоємному машинобудуванні цей метод планування застосовується в проектах з високим ступенем невизначеності, з високими ризиками, значною динамікою зовнішнього і внутрішнього середовища проекту, коли складно зробити дуже далекі прогнози. Це характерно, насамперед, для науково-дослідних і конструкторських розробок (R&D), для складних, великих, часто унікальних проектів, для вперше виконуваних робіт, коли весь час важливо мати правильний і здійснений план робіт.

Така ситуація в чомусь схожа на рух автомашиною вперше по невідомій дорозі. Безумовно, водієві відомий пункт призначення і у нього є GPS-навігатор з усіма новітніми картами і підказками. Однак місцевість складна, дорога звивиста з численними поворотами і

перетинами. Тому досвідчений водій обов'язково встановить в навігаторі найдетальнішу карту першої ділянки шляху, буде використовувати максимальний масштаб. Безумовно, далі зрідка він буде користуватися картою меншого масштабу - наприклад, щоб переконатися в правильності напрямку руху, однак щоразу він стане повертатися до більш детального маршруту із зазначенням всіх поворотів дороги (навіть незважаючи на голосові підказки навігатора).

Зазвичай планування методом хвилі, що набігає застосовується в тих проектах, в яких:

- важко прогнозувати майбутнє всього проекту в середньостроковій або довгостроковій перспективі;
- недостатня кількість вихідної інформації і невизначена можливість отримання результатів;
- плани проекту містять великі ризики;
- задум реалізується вперше, в проекті здійснюється унікальна ідея;
- виконуються дослідження, в проекті розробляється нова продукція.

Загальна характеристика. Плануванням методом хвилі, що набігає забезпечується послідовна розробка планів, в яких роботи найближчого періоду плануються з повною (глибокою) деталізацією ієрархічної структури робіт (також використовується для планування ресурсів, наприклад, часу, фінансів, кадрового забезпечення тощо), в той час як віддалені роботи плануються з частковою (неглибокою) декомпозицією в ієрархічній структурі робіт. У міру виконання попередніх робіт починається детальне планування робіт, які належить виконувати в наступних етапах – тобто за проектом від початку і до його завершення поступово проходить «хвиля» деталізації робіт. Причому «хвиля» деталізації не завжди просувається строго календарно. Втім, якщо з'являється проектна інформація, що дозволяє впевнено деталізувати віддалений контент (етап, фазу) проекту, включаючи ієрархічну структуру його робіт, тоді плани таких робіт також можуть отримати повну деталізацію.

Для успішного застосування методу необхідне розуміння його суті зацікавленими сторонами проекту: як правило, потрібен багаторазовий (інтегративне) розгляд та затвердження доопрацьованих планів проекту.

Послідовність дій (алгоритм). Алгоритм дій цього методу можна представити у вигляді хвилі деталізації (це відповідає назві методу), яка «набігає» на плани проекту, наприклад, за період від етапу «1» до етапу «2» виконання проекту (рис. 2.68): коли в проекті і його плануванні дещо більше прояснилося, стало зрозуміліше.

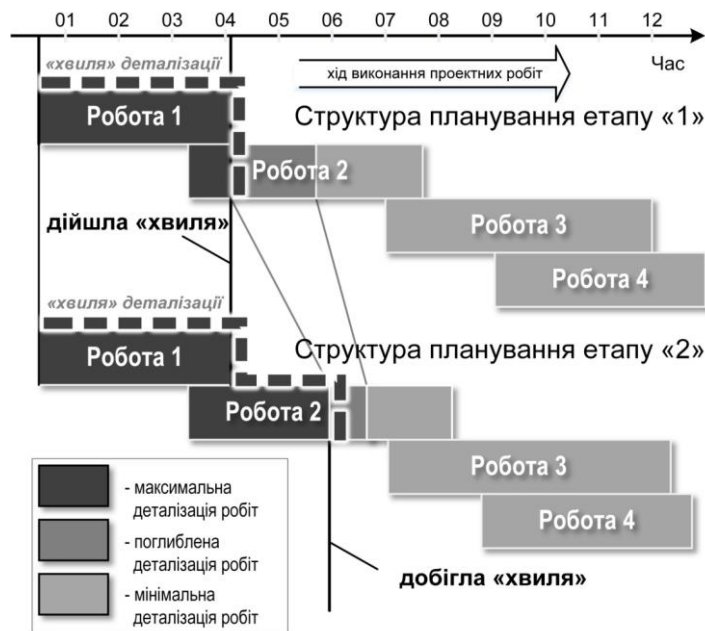


Рис. 2.68. Планування робіт проекту методом хвилі, що набігає

Декомпозиція робіт на 1-му етапі містить дві максимально детально заплановані роботи, причому «Робота 2» детально запланована лише частково (цим визначається контури «хвилі»). По ходу виконання проекту, після завершення робіт 1-го етапу з'явилася можливість збільшити деталізацію планування «Роботи 2», до того ж, що терміни її закінчення також змінилися (ще збільшилися терміни виконання «Роботи 3»). Відповідно змінилися контури «хвилі» максимально детально запланованих робіт, тобто «хвиля» деталізації набігла на планування робіт, пробігла далі по ходу виконання проекту.

Згодом ця «хвиля» деталізації планування робіт стане просуватися по планам проекту все далі і далі, від етапу до етапу, повторно деталізуючи в проекті вже наявні попередні дати, терміни (можливо також обсяги, кількості та інше), взяті, наприклад, по об'єктах-аналогах або на підставі досвіду по попередніх проектах (показані на рис. 2.68).

Переваги. При плануванні методом хвилі, що набігає виконання проекту стає досить підстроюваним, його плани допускають корекцію на будь-якому етапі (фазі) виконання. Іншими словами, оскільки деталізація планів проекту наростає хвилеподібно, цим забезпечується його гнучкість.

Весь проект формується з етапів, кожен з яких має більш-менш детальний план. Після завершення чергового етапу в плани проекту вносяться правки, деталізуються роботи і завдання наступного етапу, можуть змінюватися пріоритети і навіть спрямованість робіт. Починається новий етап проекту і там все повторюється, завершуючи чергову деталізацію плану робіт наступного етапу (до того – не сильно деталізованого).

Повторювані процеси забезпечують проекту гнучке планування, в тому числі такі переваги:

- ефективний контроль виконання, оперативне внесення змін і їх затвердження;
- багаторазове розгляд (моніторинг) етапних результатів проекту найімовірніше забезпечує перспективи задоволення очікувань зацікавлених сторін проекту;
- з'являється можливість виявлення помилок і ризиків на ранніх етапах проекту, в тому числі для коригування планів.

Втім, гнучке планування і управління проектами – це не один-єдиний метод «хвилі, що набігає», а сукупність багатьох методів управління, які забезпечують оперативне реагування на невизначеності і ризики проектів наукоємного машинобудування.

Недоліки. Важливим недоліком планування методом хвилі, що набігає визнаються складності з прогнозуванням і розрахунками витрат, оскільки в проекті деталізуються плани тільки короткострокових робіт, а витрати і терміни виконання віддалених робіт і всього проекту в цілому досить важко передбачити. Як наслідок, при такому плануванні терміни виконання проекту можуть переміщатися в невизначених межах. Результати проекту також невідомі, оскільки весь проект складається з процесів і робіт, що повторюються і деталізують в ході його виконання.

Практичний приклад застосування методу в наукоємному машинобудуванні. Стосувалося старту міжнародної програми випуску легкого транспортного літака, як в країні розробника літака (постачальник складальних частин і агрегатів), так і в країні замовника програми, на території якої була відсутня літакобудівна галузь (локалізація складального виробництва). Виконувався консультативний проект (R & D), результатом якого стало формування техніко-економічного обґрунтування (ТЕО) створення коопераційного виробництва в обох країнах. В ході планування робіт проекту виконавці проекту скористалися методом хвилі, що набігає.

Ситуація, що передувє розробці ТЕО, характеризувалася високим ступенем невизначеності, недоліком прогнозної інформації, високими ризиками і унікальністю програми випуску літака. Тому планування робіт проекту здійснювалося з використанням методу хвилі, що набігає, відповідно до якого роботи найближчого періоду планувалися досить детально, протягом першої фази ТЕО, а плани виконання віддалених робіт описувалися в загальному вигляді, контурно (у другій фазі ТЕО, рис. 2.69). Частина рішень були отримані в першій фазі, а частина – у другій фазі проекту формування ТЕО.

У зв'язку зі складністю проекту і високими ризиками ресурсних втрат через помилкові оцінки було запропоновано весь проект декомпонувати на два розділи. У першому розділі формувалося попереднє ТЕО (в його складі «Технічне дослідження»), в якому замовнику запропонували обґрунтовані висновки і висновки, які потім послужили основою для розробки другого розділу проекту - остаточного ТЕО - з обґрунтованою достатньою точністю і достовірністю.

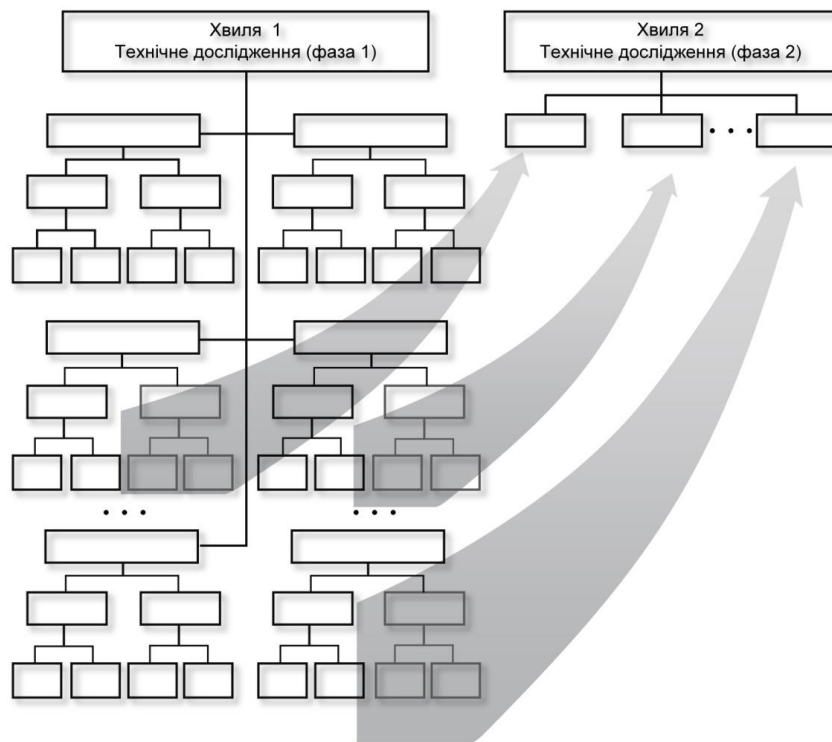


Рис 2.69. Поділ робіт для детального планування на фази за методу хвилі, що набігає

2.5.3.4. SWOT-аналіз для планування робіт і для ідентифікації ризиків проекту

Під SWOT-аналізом (від англ. Strength – сила, Weaknesses – слабкості, Opportunities – можливості, Threats – загрози) розуміється аналіз сильних і слабких сторін проекту, а також можливостей і загроз проекту з боку зовнішнього середовища.

Призначення і область застосування. В нотації керівництва PMBOK SWOT-аналіз рекомендується використовувати в основному для планування робіт і для управління ризиками проекту (процес «Ідентифікація ризиків проекту»). Основні роботи проекту визначаються за допомогою структурної декомпозиції робіт (ICP). І все ж в проекті залишається ще чимало робіт (заходів), які суттєво впливають на досягнення цілей проекту. Для складання списку таких заходів проекту використовується техніка SWOT-аналізу, причому внутрішня обстановка проекту відбивається в S і W, а зовнішня – в О и Т.

Загальна характеристика. Методологія SWOT-аналізу забезпечує можливості:

- виявити внутрішні сильні і слабкі сторони проекту, а також зовнішні можливості і загрози;
- встановити зв'язки між сильними і слабкими сторонами проекту, а також зовнішніми можливостями і погрозами.

Оцінка факторів здійснюється в балах щодо середньогалузевих показників наукоємного машинобудування або по відношенню до відомих даних стратегічно важливих конкурентів результатів проекту. Основний упор робиться на формулювання конкретних стратегій і заходів на основі S, W і з урахуванням О і Т (таблиця 2.2).

I етап SWOT-аналізу: «Аналіз діючих факторів»

Мета проекту		
	Внутрішні фактори	Внутрішні фактори
+	S Сильні сторони проекту, які дозволяють ефективно справлятися з аналізованою ситуацією	O Можливості, які надає нам ситуація, що аналізується
-	W Слабкі сторони проекту, які можуть вплинути в аналізованій ситуації	T Небезпеки, які таїть в собі ситуація, що аналізується

II етап SWOT-аналізу: «Пошук конструктивного рішення»

Мета проекту		
	О	Т
S	Заходи, які необхідно провести, щоб використовувати сильні сторони для збільшення можливостей проекту	Заходи, які використовують сильні сторони організації для уникнення загроз
W	Заходи, які необхідно провести в рамках, долаючи слабкі сторони проекту і використовуючи представлені можливості	

Послідовність дій (алгоритм). Рекомендуються наступні кроки реалізації методики SWOT-аналізу:

1. Підбір менеджером проекту експертів і формування експертних груп для проведення SWOT-аналізу.
2. Формулювання експертами сильних і слабких сторін, благо-приємних можливостей і загроз.
3. Оцінка експертами і обробка отриманих оцінок.
4. Оцінка стратегій і заходів з точки зору економічної ефективності заходів
5. Аналіз отриманих результатів та формулювання заходів та стратегій

Переваги. Проведення SWOT-аналізу забезпечує гарантію безпеки складання правильного розкладу проекту і можливість виробляти в ньому необхідні зміни з урахуванням важливості подій, що відбуваються в міру реалізації проекту. Також SWOT-аналіз дозволяє передбачити кілька варіантів проекту і скласти при необхідності розклад оптимістичного і песимістичного варіантів календарного плану.

До основних переваг SWOT-аналізу відносяться:

- акцентування: SWOT-аналізу показує стратегічні розриви, тим самим забезпечуючи реалізацію принципу «попереджений - значить озброєний»;
- упереджувальний характер: SWOT-аналізу допомагає сформувати такий образ мислення, при якому «прикритися щитом ніколи не буває занадто рано». Завчасне інформування про

стратегічні розривах дає можливість опрацювати альтернативні сценарії виконання проекту і підготуватися до вступу в області, найбільш небезпечні для проекту.

Недоліки. Можна виділити наступні недоліки SWOT-аналізу:

- витрати часу: знайти час на проведення SWOT-аналізу іноді може бути проблематично;
- складність виконання: багато проектних команд мають навички роботи в межах тактичних горизонтів, однак відчують труднощі при необхідності виконати стратегічний аналіз;
- загрозливий характер: деякі проектні команди вважають небезпечним повідомляти керівництву про слабкі сторони проекту; до того ж ніхто не бажає зізнаватися в своїх помилках; SWOT-аналізу це саме той самий засіб, який може ці помилки показати.

2.5.3.5. Планування методом «критичного шляху»

Проекти наукоємного машинобудування часто можуть містити сотні завдань і десятки залежностей між цими завданнями. Визначити з такого безлічі робіт найбільш важливі (критичні) завдання, не пропустити найважливіші дії, що впливають на результати всього проекту, на дотримання термінів реалізації проекту, це є складним завданням, яке все ж необхідно виконати в ході планування робіт проекту.

Мережеве планування, застосування методу критичного шляху в плануванні проектів отримало розвиток з кінця 1950-х років. Тоді потрібно було вирішити проблеми наукоємного проекту того часу – усунути відставання від графіка програми будівництва балістичних ракет Polaris (для ВМС США). Запропонували розділити проект на безліч завдань. Завдання позначили стрілками і з'єднали їх в логічній послідовності. Далі оцінили тривалість кожного завдання і розрахували тривалість всього проекту. Там же було виявлено рівні критичності термінів виконання кожного завдання. У ті ж часи хімічний концерн EI DuPont de Nemours (або DuPont, США) також отримав проблеми із затримками в підготовці своїх виробничих потужностей для випуску іншої продукції, які були вирішені аналогічним чином. Розроблені методичні інструменти були в основному подібні (відмінність лише в способах оцінки тривалості завдань), але тоді вони отримали різні назви: метод, використаний DuPont, назвали «метод критичного шляху» (МКП, Critical Path Method, CPM, див. Табл. XX), а розробку для Polaris стали називати «метод оцінки та аналізу програм» (Перт, Program / Project Evaluation and Review Technique, PERT). У методі Перт робляться три різні оцінки часу для тривалості кожного завдання проекту, а також визначається ймовірність завершення проекту до будь-якого заданого моменту часу. У МКП вказувалася одна тривалість кожного завдання проекту. Аналізувався не тільки час виконання проекту, а й додаткові витрати, пов'язані з зменшення тривалості проекту.

Метод критичного шляху починався з намальованих вручну діаграм і з тих пір перетворився аж до комп'ютерного інструментарію – програмного забезпечення. Більш того, в сучасному управлінні проектами МКП і Перт – вважаються взаємозамінними методами мережевого планування. І ще – крім названих аналітичних методів в сучасному мережевому плануванні для проектів наукоємного машинобудування використовуються і інші методи.

Призначення і область застосування. В нотації керівництва РМВОК метод критичного шляху застосовується в групі процесів «Планування», забезпечує функцію управління термінами (розкладом) проекту і безпосередньо рекомендується до використання в процесах «Оцінка тривалості операцій» і «Розробка розкладу». Важливо підкреслити, що рекомендації керівництва

РМВОК [XX] стосуються тільки управління проектами, проте мережеве планування – метод універсальний, який використовується набагато ширше, в тому числі і для аналізу різних інших завдань наукоємного машинобудування.

Мережеве планування дозволяє побудувати графічну мережеву модель плану проекту, що відображає порядок виконання робіт, зв'язок між собою всіх вузлових подій і робіт проекту, які забезпечують досягнення поставленої мети. Мережева модель плану проекту забезпечує можливість своєчасно отримувати інформацію про стан робіт, витрачання ресурсів, про майбутні затримки та можливості прискорення ходу робіт проекту. Такі можливості мережевої моделі використовуються в управлінні проектами для підтримки в прийнятті управлінських рішень, для своєчасної розробки змін, а також дозволяють оперативно управляти ходом виконання проекту.

Загальна характеристика. *Мережева модель* – це логічна схема взаємозв'язку всіх робіт і подій проекту, а графічне зображення мережевої моделі називається *мережесим графіком*. Таким чином, мережевий графік є наочним зображенням плану проекту, що визначає логічну послідовність всіх дій, які повинні бути здійснені для досягнень поставленої мети проекту.

Основними елементами мережевого графіка є робота і подія. Робота – це дія (трудовий процес), що відбувається в часі, в якому беруть участь люди і обладнання, а також для здійснення якого витрачаються ресурси. Також роботою вважається та бездіяльність типу процесу очікування (полімеризація, осадження, твердіння та ін.), При якому витрачається лише час. Робота позначається стрілкою (іноді стрілку називають «дугою»), початок і кінець роботи - позначаються вузлами на кінцях стрілки (інакше колами, «вершинами»), які служать для накопичення інформації про тривалість окремих робіт і проекту в цілому. Ці вузли називаються подіями. Іншими словами, подією називається кінцевий результат, одержуваний після виконання робіт, що закінчуються цією подією. Подія є контрольною точкою в плані проекту (і в мережевому графіку). Подія не має тривалості, тобто займає лише один момент часу.

Для результатів мережевого планування важлива правильна і точне формулювання кожної події. У формулюванні події повинен бути названий конкретний вид уявлення роботи, щоб можна було відразу почати наступну роботу, для якої ця подія є початковим.

Стрілка-робота, направляється від однієї події (початкового для цієї роботи) до подальшого події (кінцевого для цієї роботи). Таким чином, робота з'єднує обидві події: початковий і кінцевий (для неї). При цьому початкова подія для цієї роботи є кінцевою подією для попередньої роботи, а кінцева подія - є початком для подальшої роботи. Таким чином, кожну роботу можна не тільки характеризувати, але і позначати двома подіями: початковою та кінцевою (рис. 2.70, а).

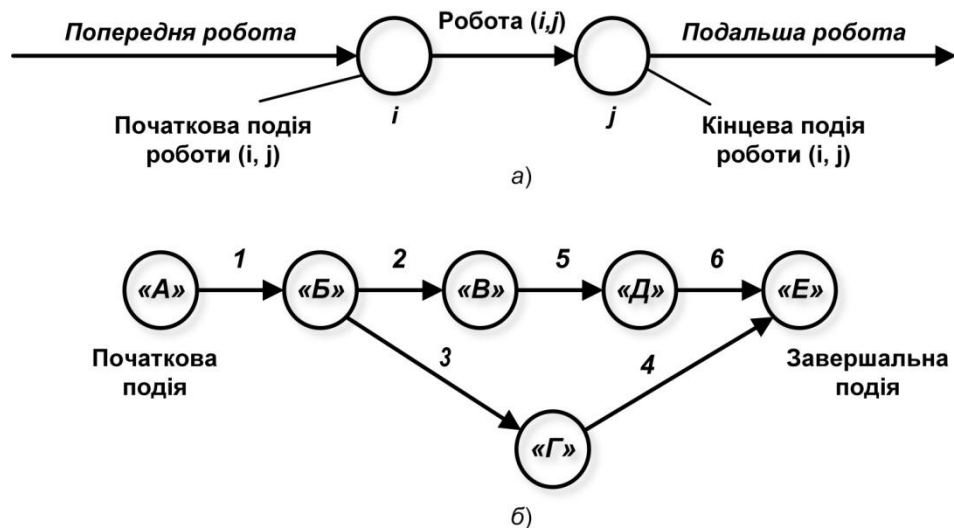


Рис. 2.70. Простий мережевий графік проекту: а – відображення робіт і подій на мережевому графіку; б – приклад мережевого графіку; А, Б, В, Г, Д і Е – основні події проекту (найменування робіт)

Перша подія мережевого графіку, якому не передуює робота, називається *вихідною* подією, а остання подія, що відображає кінцеву мету всіх робіт, називається *завершальною* подією.

Для побудови мережевого графіку проекту попередньо повинен бути сформований перелік всіх подій і робіт, необхідних для досягнення мети проекту. У такому переліку вказуються порядкові кодові номери (шифри) подій і їх найменування в послідовності від вихідної події до завершальної. Номері робіт записуються у форматі пари індексів (i, j) , де i – номер початкової події цієї роботи, а j – номер кінцевої події цієї ж роботи.

Побудова мережевого графіку починається з вихідної, нульової події або може починатися з останньої завершальної події – це не суттєво до тих пір, поки не визначені тривалості робіт. Втім, друге практично не застосовується. Стрілкам можуть присвоюватися три різних зміста дій (відповідно, три різних форми зображення) в залежності від характеру зв'язку між подіями:

- 1) *робота* – суцільна лінія, подальша кінцева подія може наступити тільки після завершення реальної роботи з витратами часу і ресурсів;
- 2) *очікування* – штрихпунктирна лінія, подальша кінцева подія може наступити тільки після очікування з витратами часу без витрат ресурсів;
- 3) *фіктивна робота* – штрихова лінія, подальша кінцева подія може наступити після початкової без виконання будь-якої реальної роботи; іншими словами, фіктивна робота є логічним зв'язком між подіями, вона не має тривалості (дорівнює нулю).

Напрямок стрілок показує зв'язок між подіями в часі: подія, в яку «входять» стрілки (подальша кінцева подія), не може відбутися без здійснення подій, з яких стрілки «виходять» (попередніх подій).

При побудові мережевого графіка необхідно керуватися наступними правилами:

- завершення однієї роботи повинно бути початком іншої, за винятком кінцевого події (тобто не повинно бути подій, якими не починається жодна робота); також не повинно бути подій, яким не передуює жодна робота (крім початкової події);
- роботи можуть здійснюватися одночасно (паралельно);
- не повинно бути замкнутих контурів;

- одна і та ж подія може послужити початком для різних робіт або ж різні роботи можуть злитися в одну подію.

Мережевий графік, представлений на рис. 2.70, б, не містить інформації про тривалість робіт, він не прояснює взаємозалежності між ними, не показує *критичний шлях*.^{*} Для цього необхідно вдосконалити графік, додавши в нього конкретні тривалості робіт, а також взаємозв'язки між цими роботами проекту. Крім того, для управління проектом, а саме для досягнення результатів проекту в задані терміни, потрібно управляти термінами виконання робіт і заходами, які можуть прискорити роботи, що знаходяться на критичному шляху. Важливо пам'ятати, що роботи і події, що знаходяться на критичному шляху, не можуть мати резерви часу, а всі інші роботи і події можуть мати такі резерви для їх виконання.

Таким чином, для визначення критичного шляху на мережевому графіку необхідно вказати ранній можливий термін, коли настане подія (ранній термін події – РСС), і найпізніший можливий термін, коли відбудеться подія (пізній термін події – ПСС). Для цього кожне коло (вузол), що зображує подію, ділиться на чотири частини (рис. 2.71, а): лівий верхній – номер події, правий верхній – РСС, правий нижній – ПСС, лівий нижній – резерв часу події (РВС). Приклад заповненого цією інформацією мережевого графіку представлений на рис. 2.71, б.

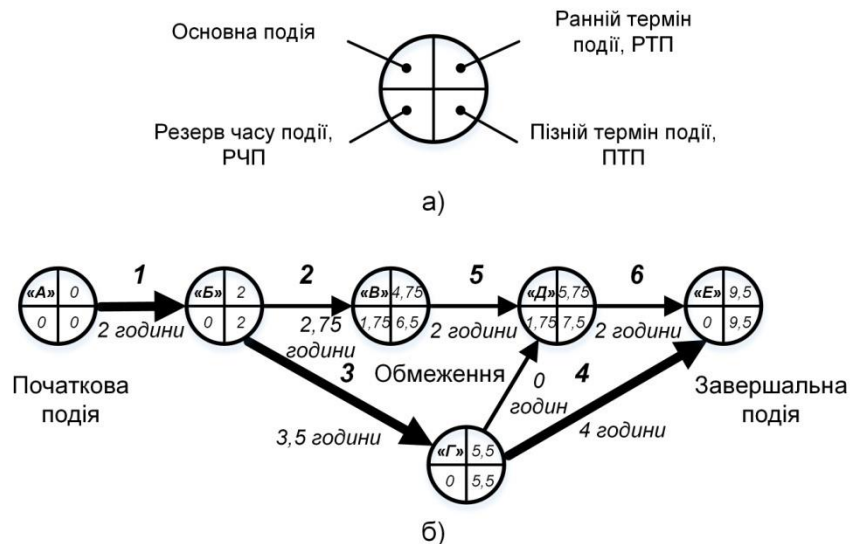


Рис. 2.71. Повний мережевий графік проекту: а – вузол мережевого графіку; б – приклад заповненого мережевого графіку

Штрихпунктирна лінія означає фіктивну роботу (тільки обмежує дію) і дію 6 не може бути розпочато до тих пір, поки не будуть завершені дії 3 і 5.

Послідовність дій (алгоритм). Метод критичного шляху рекомендується реалізовувати в шість етапів.

Перший етап: формування переліку робіт проекту. Спочатку етапу визначаються кінцеві результати проекту. Потім виконується декомпозиція проектних робіт, в результаті чого формуються структура і перелік робіт. Рекомендується включати в цей перелік переважно комплексні заходи, оскільки оперування окремими одиничними роботами зазвичай значно

^{*} (Critical Path) - послідовність робіт (дій, операцій), що представляє собою найтриваліший шлях у розкладі проекту, який визначає найкоротшу можливу тривалість проекту [XX].

ускладнює управління і аналіз критичного шляху мережевого графіку проекту. Однак при необхідності можуть включатися і дрібні дії. Результати першого етапу можуть бути представлені у вигляді дерева структурної схеми, а також можуть бути в форматах звичайного списку або таблиці.

Другий етап: встановлення послідовності робіт проекту. Встановлюється правильний порядок виконання робіт в проекті. Для кожної роботи з переліку робіт проекту необхідно визначити:

- які роботи повинні бути вже виконані, перш ніж стане виконуватися аналізована робота проекту;
- які роботи необхідно завершити одночасно з аналізованою роботою;
- які роботи повинні виконуватися відразу ж після закінчення аналізованої роботи.

Третій етап: побудова мережевого графіку проекту. На підставі встановленої послідовності виконання робіт проекту будується мережевий графік проекту, що відображає порядок залежності і основні параметри цих робіт. До основних параметрів мережевого графіку відносяться критичний шлях, резерви часу подій і резерви часу для виконання робіт.

Шлях* мережевого графіку проекту записується у вигляді послідовності номерів робіт (номерів подій), що знаходяться на цьому шляху.

Критичний шлях (L_{cr}) – це повний шлях, який має найбільшу тривалість T_{cr} і не має резервів часу. На мережевому графіку він зазвичай виділяється суцільний жирною лінією (рис. 122, б). Всі інші шляхи в мережевому графіку мають резерви часу.

Резерв часу i -ї події (P_i) – це різниця між допустимим пізнім терміном події (T_i^{late}) і можливим раннім терміном події (T_i^{early}).

$$P_i = T_i^{late} - T_i^{early} \quad (2.5.1)$$

Цей резерв показує, на скільки часу можна затримати вчинення цієї події без зриву кінцевого терміну виконання проекту.

Пізній термін події – це допустимий максимальний термін його здійснення, при якому завершальна подія проекту настає в заданий термін. Як наслідок, у завершальній події, як і у всіх інших подіях, які перебувають на критичному шляху і не мають резерву, пізній термін події дорівнює ранньому терміну події. Для інших подій ПСС знаходиться шляхом вирахування з пізнього строку завершальної події суми заданої тривалості робіт, що знаходяться на даному шляху між завершальною подією і i -ю подією, що розглядається.

$$T_i^{late} = T_{cr} - \sum_i^{end} t_{ij} \text{ или } T_i^{late} = T_j^{late} - t_{ij}, \quad (2.5.2)$$

де: t_{ij} – тривалість роботи (i, j), i – початкова подія роботи, j – кінцева подія роботи.

Ранній термін події (РТП) – мінімальний з можливих моментів часу настання події, що розглядається при заданій тривалості робіт. Отже, ранній термін j -ї події визначається

*Шляхом називається безперервна послідовність робіт, в якій кінцева подія однієї роботи збігається з початковою подією наступної роботи. Повний шлях - безперервна послідовність від початкової події до кінцевої. Зазвичай в мережевому графіку міститься кілька повних шляхів, оскільки багато роботи виконується паралельно.

підсумовуванням заданою тривалістю робіт, що знаходяться на даному шляху між початковою подією (0) і j -ю подією, що розглядається.

$$T_i^{\text{early}} = T_j^{\text{early}} + t_{ij} \quad (2.5.3)$$

Резерви часу для подій, що лежать на критичному шляху, дорівнюють нулю, а для інших подій знаходяться вирахуванням РТП з ПСС.

Резерв часу для виконання робіт може бути двох видів: повним і вільним. Повний резерв часу для виконання робіт (ПРЧР) – це максимально можливий період часу, на який можна відстрочити початок або збільшити тривалість даної роботи без зриву терміну завершення проекту

$$P_{ij}^{\text{total}} = T_j^{\text{total}} - T_i^{\text{early}} - t_{ij} \quad (2.5.4)$$

Фактично - це різниця між пізнім терміном кінцевої події і раннім терміном початкової події розглянутої роботи за вирахуванням тривалості цієї роботи.

Вільний резерв часу для виконання роботи (ВРЧР) - це максимально можливий період часу, щоб відстрочити початок або збільшити тривалість роботи, не змінюючи при цьому ранніх термінів початку наступних робіт. Це різниця ранніх строків подій: кінцевої і початкової, за вирахуванням тривалості роботи.

$$P_{ij}^{\text{fr.res.time}} = T_j^{\text{early}} - T_i^{\text{early}} - t_{ij}. \quad (2.5.5)$$

Четвертий етап: розрахунок часу закінчення робіт. Визначається (оцінюється) час, необхідний для завершення кожної роботи (тривалість роботи). Це може виконуватися за нормативами, що використовуються на підприємствах наукоємного машинобудування, або робитися експертним шляхом. Нормативи формуються на основі раніше виконаних робіт і проектів (ймовірна або нормативна тривалість робіт з урахуванням їх обсягу, кількості виконавців та інше). Однак для значної частини проектів наукоємного машинобудування характерна дуже висока ступінь невизначеності, коли неможливо аналізувати всі причини, що впливають на тривалість робіт. Коли немає нормативів зазвичай використовується метод експертних оцінок (п. 2.5.3.1). З урахуванням думки експертів тривалість кожної роботи визначається за формулою

$$t = 1/m \cdot n \sum_{i=1}^m t_i \cdot n_i, \quad (2.5.6)$$

де: m – кількість експертів в експертній групі; t_i – оцінка тривалості кожного експерта, година; n_i – кількість виконавців роботи, визначена експертом, n – фактична кількість виконавців роботи.

Для розрахунку «передбачуваної тривалості» кожної роботи проекту можна скористатися методом ПЕРТ. Для кожної роботи експертним шляхом на базі попереднього досвіду або найбільш ймовірних припущень визначалися три прогнозні (ймовірні) оцінки часу:

- оптимістичний прогноз t_{\min} – мінімально необхідний час виконання роботи при найбільш сприятливих умовах;
- найбільш ймовірний прогноз $t_{\text{most probable}}$ – час, який буде потрібно для виконання роботи, при нормальних, умовах, які найчастіше зустрічаються;

- песимістичний прогноз t_{\max} – *максимальний* час, який буде потрібно для виконання роботи при найнесприятливіших умовах.

Три цих прогнозних значення визначають оптимальний стан, найбільш ймовірний вихід і найгірший сценарій роботи проекту, а також є вихідними даними для розрахунку очікуваної тривалості виконання роботи (t_{expected}), яку розглядають як випадкову величину, ймовірність якої розподілена за законом бета-розподілення. *Очікувана* тривалість роботи визначається шляхом усереднення трьох оцінок часу за формулою:

$$t_{\text{expected}} = \frac{(t_{\min} + 4t_{\text{most probable}} + t_{\max})}{6}. \quad (2.5.7)$$

Середньоквадратичне відхилення такого розподілу

$$\sigma_t = \frac{(t_{\max} - t_{\min})}{6}. \quad (2.5.8)$$

Дисперсія σ_t^2 дає можливість оцінити ступінь правильності визначення тривалості роботи. Тривалість робіт з більшою дисперсією має меншу ступінь достовірності, а самі роботи мають велику ступінь невизначеності. Роботи з малою дисперсією мають високу ступінь достовірності того, що тривалість виконання роботи визначена правильно і робота буде виконана в строк.

Розрахунок очікуваної тривалості кожної роботи може виконуватися і за двома оцінками часу:

$$t_{\text{expected}} = \frac{(3t_{\min} + 2t_{\max})}{5}, \quad \sigma_t = \frac{(t_{\max} - t_{\min})}{5}. \quad (2.5.9)$$

Ці розрахунки тривалості стають основою для побудови мережевого графіку, а очікуваний час заноситься в мережевий графік для кожної роботи.

П'ятий етап: визначення критичного шляху. Критичний шлях – це найдовша послідовність на мережевому графіку. Критичні завдання цього шляху можна визначати розрахунковим методом проходження вперед і назад, підраховуючи найраніший і найпізніший час початку і закінчення кожної роботи. Якщо в результаті розрахунків виходить кілька критичних шляхів, тоді план проекту вважається чутливим (якщо критичний шлях з великою часткою ймовірності може змінитися після початку проекту).

Шостий етап: оновлення графіку критичного шляху для відображення ходу виконання проекту. В ході реалізації проекту формується інформація про фактичну тривалість виконання робіт. Тоді замість подальшого використання експертних прогнозів з'являється можливість оновити мережевий графік, включивши в нього цю фактичну інформацію. У міру відновлення мережевого графіку на основі фактичної інформації про виконання проекту є можливість перерахувати критичний шлях. В результаті з'явиться реалістичне уявлення про термін завершення проекту, а також можна оцінити, чи правильний шлях обраний або чи відстає проект від графіка.

Переваги. Мережеві графіки відносно прості, зручні для аналізу і дозволяють швидко знаходити найкращі варіанти дій, що управляють.

За допомогою методу критичного шляху створюється наочне уявлення про виконання проекту, визначається час, необхідний для виконання завдань проекту, а також з'являється можливість відстеження роботи так, щоб встигнути все зробити вчасно. З його допомогою можна

виділити ключові завдання, яким слід в проєкті приділити особливу увагу з точки зору планування часу на їх виконання. Також метод критичного шляху дозволяє зменшити невизначеності проєкту виконанням розрахунків найменшого і найбільшого часу виконання кожної роботи. У свою чергу, це створює можливість обліку фактору несподіванки, який зазвичай впливає на виконання проєктних завдань, а також знижує ймовірність виникнення несприятливих подій у ході реалізації проєкту.

Формується поглиблене розуміння тимчасової шкали проєкту, в тому числі виявляються роботи, тривалість яких можна скоротити, і роботи, тривалість яких необхідно залишати без змін.

Метод критичного шляху можна використовувати для порівняння запланованого і фактичного ходу виконання проєкту – для відстеження ходу виконання розкладу проєкту.

Недоліки.

Метод критичного шляху був розроблений для складних, але досить передбачуваних проєктів. У практиці наукоємного машинобудування такі проєкти зустрічаються рідко. Розклад, складений за допомогою методики критичного шляху, рідко виконується в точності. Будь-яка затримка роботи на критичному шляху відповідно відсуває дату виконання проєкту. Крім того, на мережевому графіку не завжди вдається враховувати виникаючі нові вимоги або нові ресурсні обмеження проєкту.

2.5.3.6. Побудова структури цілей і завдань із застосуванням методики ПАТТЕРН

Першою методикою системного аналізу, в якій були визначені порядок, методи формування та оцінки пріоритетів елементів структур цілей є метод PATTERN. Слово «Pattern» означає «шаблон», «модель», «схема». Сама абревіатура означає: Planning Assistance Through Technical Relevance Number – допомога планування за допомогою відносних показників технічної оцінки.

Перші відомості про розробку фірмою «Honeywell» (корпорація REND) машинно-інформаційної системи PATTERN з'явилися в кінці 1963 року. Її автор вважав, що така методика дозволить правильно орієнтувати науково-дослідну і дослідно-конструкторську діяльність фірми в області військово-космічних програм.

Призначення і область застосування. Рекомендується в якості універсального засобу планування наукоємних проєктів в космічній галузі, в оборонній галузі, для літакобудування та інше. Використовується для побудови структури цілей і завдань. Методика пов'язана з аналізом найбільш важкого місця в плануванні – розриву між стратегічними планами і механізмом їх матеріально-технічного забезпечення. Проблема організації сотні тисяч вчених і дослідників, постановка для них завдання на 15-20 років вперед для забезпечення поставлених цілей з розподілом декількох мільярдів доларів зажадали в «Honeywell» дуже ретельної розробки критеріїв значущості.

Система PATTERN забезпечує можливість аналізувати потреби та інтереси зацікавлених сторін проєкту на різних рівнях управління. Ця система дозволяла визначити терміни вирішення проблем і взаємну корисність робіт, сприяла підвищенню якості прийнятих управлінських рішень за рахунок подолання вузьковідомчого підходу до їх прийняття, відмови від інтуїтивних і вольових рішень, а також від робіт, які не можуть бути виконані у встановлені терміни.

Методика PATTERN застосовується:

- при плануванні науково-дослідних і дослідно-конструкторських розробок для досягнення цілей в умовах невизначеності (тобто в складних, суперечливих системах);
- при виділенні функціональних підсистем;
- в прийнятті рішень за допомогою комп'ютерних програм;
- для формулювання цілей за рівнями - число яких може бути як завгодно великим, але при цьому вони повинні бути взаємопов'язані: від глобальних цілей до функціональних елементів.

Загальна характеристика. Суть методу PATTERN полягає в наступному.

Метод поєднує в собі кілька методів системного аналізу, які можуть бути використані і самі по собі – мова йде про написання «сценарію» і побудови «дерева цілей». Написання сценарію – перший етап PATTERN – являє собою поєднання ситуаційного аналізу та нормативного прогнозу. Сценарій передбачає докладний опис проблемної ситуації, після чого встановлюється логічна послідовність подій з метою показати, як, виходячи з існуючого стану речей, буде поступово розгортатися майбутній стан проекту. Інша частина PATTERN – побудова «дерева цілей», а саме ієрархічної структури, отриманої шляхом поділу загальної мети на підцілі, а їх, у свою чергу, на більш детальні складові (нові підцілі, функції та інше). Методика PATTERN заснована на принципі поділу складної проблеми на більш дрібні проблеми до тих пір, поки кожна підпроблема не зможе бути всебічно (різні критерії) і надійно кількісно оцінена експертами (метод експертних оцінок). Як правило, термін «дерево цілей» використовується для структур, що мають сувору ієрархію порядку. Хоча метод «дерева цілей» використовується іноді і стосовно «слабких» ієрархій, в яких одна і та ж вершина нижчого рівня може бути одночасно підпорядкована двом або декільком вершинам вищого рівня. Для кожного рівня дерева цілей вводиться ряд критеріїв. За допомогою експертної оцінки визначаються ваги критеріїв і коефіцієнти значущості (важливості), що характеризують важливість вкладу цілей в забезпечення критеріїв. Сума коефіцієнтів відносної важливості для кожного рівня ієрархії приймається рівною одиниці. Значимість певної мети визначається коефіцієнтом зв'язку, що представляє суму творів всіх критеріїв на відповідні коефіцієнти значущості. Загальний коефіцієнт зв'язку певної мети (щодо досягнення мети вищого рівня) визначається шляхом перемноження відповідних коефіцієнтів зв'язку в напрямку вершини дерева.

Послідовність дій (алгоритм). Основні елементи методики PATTERN наведені на рис. 2.72. Ці елементи і визначають етапи методу:

- розробка «сценарію», що представляє собою прогноз політичної картини світу на прогнозований період;
- розробка прогнозу розвитку науки і техніки (який може бути і складовою частиною «сценарію»);
- розробка «дерева цілей»;
- оцінка складових «дерева цілей» шляхом визначення ко-коефіцієнтів відносної важливості, стану розробки та термінів, взаємної корисності;
- обробка результатів оцінки (підрахунок сумарних коефіцієнтів з використанням спеціально розробленої процедури комп'ютерної обробки результатів) і представлення результатів, які приймають рішення.

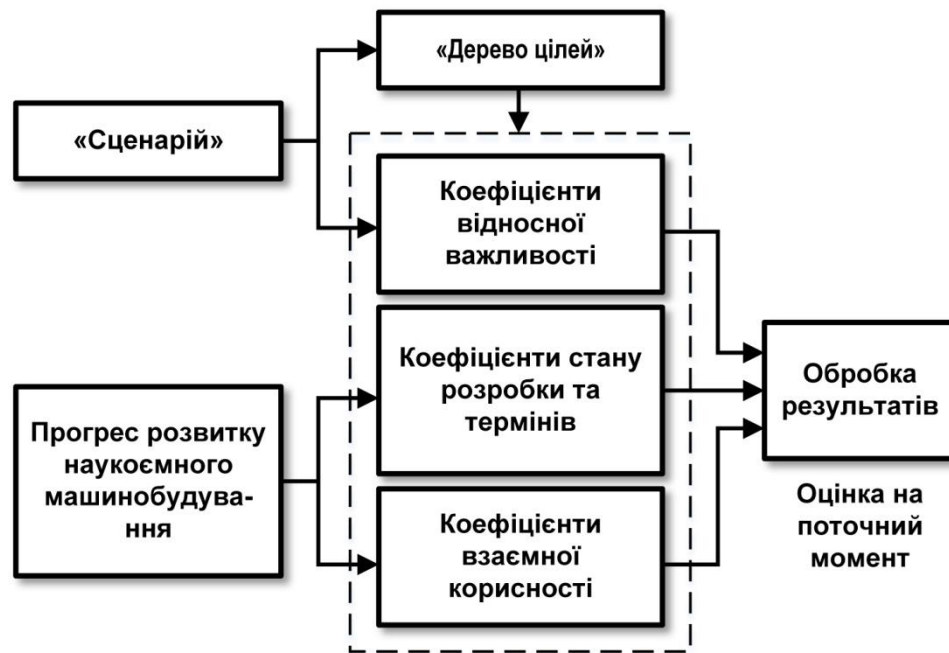


Рис. 2.72. Повний мережевий графік проекту: а – вузол мережевого графіку; б – приклад заповненого мережевого графіку.

Переваги. Головна перевага методики PATTERN полягає в тому, що в ній визначені класи критеріїв оцінки:

- відносної важливості;
- стану розробки («стан-термін»);
- взаємної корисності.

Недоліки. Найбільшим недоліком методики PATTERN є, перш за все, вихідні дані, що увійшли в «Сценарій». Система PATTERN позбавлена зворотного зв'язку, оскільки в ній немає логічних елементів, які б дозволили виявити пропуски або помилки в планах. Вони можуть бути до певної міри компенсовані за рахунок систематичного перегляду і введення нових даних, а також перегляду старих даних.

Іншим недоліком методу PATTERN є те, що не приділялося уваги розробці принципів і прийомів структуризації, оскільки поліпшувалася тільки система оцінки та аналізу сценаріїв і дерева цілей.

2.6. Загальні відомості про програмні інструменти управління проектами в наукоємному машинобудуванні

Для організації управління підприємством необхідні стандартні процедури і типові методики, а також спеціальні програмні засоби, що підтримують їх виконання. Одним з ефективних засобів для вирішення різних завдань організаційного управління вважають програмні продукти типу Orgware, які підтримують систематизований опис підприємства, побудова його структурних і процесних моделей, дозволяє створювати необхідні корпоративні положення, регламенти і посадові інструкції. Огляд часто застосовуваних програмних продуктів бізнес-моделювання наведено в табл. 2.3 [2.74-2.77].

Програмні продукти бізнес-моделювання

Програмний продукт, (постачальник)	Короткий опис
«Hyperion Performance Scorecard» (Oracle)	Засоби візуального аналізу показників. Дозволяють порівнювати реальні досягнення компанії з поставленими цілями, кращими галузевими показниками, а також контролювати динаміку зміни ключових показників у часі.
IBM WebSphere Business Modeler (IBM)	Засоби моделювання та аналізу бізнес-процесів. Дозволяють сформувати перелік показників KPI, прив'язати їх до елементів бізнес-процесу і прогнозувати.
ReThink (Gensym)	Проблемно-орієнтований додаток для моделювання бізнес-процесів. Підтримує анімацію потоків робіт в ході моделювання діяльності компанії. Забезпечує створення ієрархічних моделей, що дозволяють описувати процеси з різним ступенем деталізації. Дозволяє формувати вартісні і тимчасові характеристики для порівняння різних проектів.
BPWin і ERWin (Platinum Technologies)	BPWin - засоби візуального моделювання бізнес-процесів, який реалізує методологію IDEF0-IDEF3. Можна використовувати для моделювання широкого кола систем, визначення вимог і функцій, а потім і для розробки системи. Для вже існуючих систем можна використовувати для аналізу функцій, що виконуються системою.
	ERWin - кошти для моделювання і створення баз даних довільної складності на основі діаграм "сутність - зв'язок", що використовують стандарт IDEF1X.
Workflow Modeler (Meta Software)	Пакет для функціонального і інформаційного моделювання, аналізу та проектування бізнес-процесів. Використовують як складову частину відомих пакетів типу CIM (Computer Integrated Manufacturing) і CAE (Computer Aided Engineering).
ARIS Business Performance Edition	Представляє повний цикл управління бізнес-процесами: від розробки стратегії до контролінгу.
(IDS Scheer)	Продукти модуля ARIS Design Platform дозволяють моделювати, оптимізувати і публікувати бізнес-процеси.

Продовження табл. 2.3.

ІНТАЛЄВ: Корпоративний навігатор	Продукти модуля ARIS Strategy Platform дозволяють розробити збалансовану систему показників, зв'язати її з процесною і організаційною структурою або іншою інформацією про діяльність підприємства.
(ІНТАЛЄВ)	Продукти модуля ARIS Controlling Platform дозволяють контролювати виконання бізнес-процесів, аналізувати причини відхилень від планових показників.
Business Studio (Аксофт)	Платформа і набір готових комплектів рішень управлінських завдань. Кожен з комплектів призначений для вирішення певного бізнес-завдання: побудови стратегії, розробки фінансової структури і т.д. Комплекти легко інтегруються між собою, дозволяючи розробити єдину систему управління організації: від стратегії до посадової інструкції окремого менеджера.

За допомогою розглянутих програмних засобів бізнес-моделювання опис існуючої структури підприємства «як є», розробка його нової структури «як треба» і відповідної організаційно-розпорядчої документації відбувається значно швидше і з меншими витратами.

ВИСНОВКИ

До глави 2, розділам 2.5., 2.6.

КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

До глави 2, розділам 2.5., 2.6.

ЛІТЕРАТУРА

До глави 2, розділам 2.5., 2.6.

ГЛОСАРІЙ

ДЛЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

<https://www.slideshare.net/NikitaDetochenko/ss-70267514>

Методи прийняття групових рішень

1. Методи прийняття групових рішень – Дискусія – Мозковий шторм – Метод кількісних оцінок – Метод номінальних груп – Метод Дельфі

2. Метод номінальної групи – Активна пауза - 5 хв – Висловлювання по колу - 15 хв – Прояснення висловлених пропозицій - 15 хв – Ранжування - 5-15 хв Можливі поєднання: метод кількісних оцінок.

3. Розвиток командності на нарадах – Взаємні інтерпретації – Кругові цикли висловлювань – Керівник висловлюється останнім – Активна пауза – Керують засіданнями команди всі її учасники по черзі

4. Методи активізації мислення – Візуалізація – Колористика – Синектика (метафори, порівняння) – Конференція ідей – Використання тріад ролей

5. Гра «Пробка на дорозі» – Команда повинна виробити рішення, як поміняти місцями «хрестики» і «нулики» (в результаті руху) – Наочно продемонструвати рішення за 1 хвилину: – беруть участь 8 осіб від команди – ніхто не керує – необхідно дотримуватися мовчання

6. Правила – «Хрестики» і «нулики» рухаються тільки вперед – Їх не можна міняти місцями через 2 і більше осередків (хід на 1 або стрибок через 1) – Один осередок повинен завжди залишатися порожнім – На одній клітці - одна фішка – «Рокіровка» неможлива ○○○○ хххх

7. Групове дослідження – Скласти список питань по своїй темі (10 хвилин) - у своїй групі – Провести опитування методом «вільна каса» (20 хвилин) – Підготувати презентацію на тему (15 хвилин) - у своїй групі – Виступити з презентацією (час на презентацію - 5 хвилин)

8. Питання до обговорення: – Які стадії розвитку команди можна виділити? – Хто був лідером? – Яким був стиль лідерства? – Які командні ролі проявилися?

9. Гра «Реконструкція» – Необхідно за 15 хвилин зусиллями команди скопіювати розташування 15 предметів на демонстраційному столі – Кожен член команди може спостерігати оригінал протягом 15 секунд, кожен повторний підхід до оригіналу забирає у команди 1 очко. – За кожен правильно розташований предмет команда отримує 1 очко. – Виграє команда, яка набрала найбільшу кількість очок. – У командах можуть бути «шпигуни», що працюють на суперників.

10. Гра «Реконструкція»

11. Гра «Будівельні компанії» – Необхідно побудувати вертикальну конструкцію з паперу за 15 хв – У кожної команди по 20 аркушів – Папір можна різати і рвати, але можна згинати і скріплювати степлером – Переможцем стає та команда, чия конструкція буде вище.

Навчальне видання

Кривов Георгій Олексійович
Зворикін Костянтин Олегович
Кривова Світлана Георгіївна

Управління проектами у наукоємному виробництві

Навчальний посібник

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Свідоцтво про державну реєстрацію: серія ДК № 5354 від 25.05.2017 р.
просп. Перемоги, 37,
м. Київ, 03056

Підп. до друку _____. Формат 60х90/16. Папір офс. Гарнітура Times.
Ум. друк. арк. _____. Обл.-вид. арк. _____. Наклад _____.
Зам № _____.